

**MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

Nº EXP: 09.322-0380/2111

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES GENERALES.....	9
1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	9
1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	9
1.3 DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL Y CONOCIMIENTO DE LA MISMA.....	9
1.4 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS	9
1.5 NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.....	9
1.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	12
1.7 OBLIGACIONES DEL DIRECTOR FACULTATIVO O DE OBRAS	12
1.8 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	13
1.8.1 ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA.....	13
1.8.2 PERMISOS Y LICENCIAS	13
1.8.3 CONTROL AMBIENTAL DE LAS OBRAS.....	13
1.8.4 GESTIÓN DE RESIDUOS DURANTE LAS OBRAS	14
1.8.5 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	14
1.8.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES	14
1.8.7 PLAN DE AUTOCONTROL Y ENSAYOS	14
1.8.8 MEDIOS HUMANOS.....	15
1.9 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	15
1.9.1 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN.....	15
1.9.2 SUBCONTRATACIÓN	15
1.9.3 SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS	16
1.9.4 trabajos nocturnos.....	16
1.10 PLAZO DE LAS OBRAS Y DE GARANTÍA.....	16
1.11 SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS.....	16
1.12 SUSPENSIÓN DEL CONTRATO	16
1.13 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO	16
1.14 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.....	16
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	16
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CONDUCCIONES.....	17
2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	18
2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EDAR.....	20
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	20
3.1 OBRAS PREPARATORIAS Y ACCESOS	20

3.1.1 Definición	20
3.1.2 Obras Preparatorias.....	20
3.1.3 Carreteras y Accesos.....	21
3.1.4 Equipos	21
3.1.5 Medición y Abono	21
3.2 DESPEJES, DESBROCES Y ELIMINACIÓN DE TIERRA VEGETAL	21
3.2.1 Definición	21
3.2.2 Condiciones generales	21
3.2.3 Condiciones del proceso de ejecución	22
3.2.4 Medición y abono	22
3.3 DEMOLICIONES	22
3.3.1 Definición	22
3.3.2 Ejecución de las obras.....	22
3.3.3 Medición y abono	22
3.4 RETIRADA DE INSTALACIONES DE OBRA CIVIL	23
3.4.1 Definición	23
3.4.2 Condiciones generales	23
3.4.3 Ejecución.....	23
3.4.4 Medición y abono	23
3.5 EXCAVACIONES	23
3.5.1 Definición	23
3.5.2 Generalidades.....	23
3.5.3 Excavaciones en zanja y pozos.....	24
3.5.4 Excavaciones a cielo abierto	25
3.5.5 Excavaciones de la explanación y préstamos	25
3.5.6 Medición y abono	25
3.6 ENTIBACIONES.....	26
3.6.1 Definición	26
3.6.2 Ejecución.....	26
3.6.3 Conservación y mantenimiento.....	26
3.6.4 Medición y abono	26
3.7 TERRAPLENES	26
3.7.1 Definición	26
3.7.2 Materiales.....	26
3.7.3 Ejecución de las Obras	26
3.7.4 Medición y Abono	26
3.8 RELLENOS.....	27

3.8.1	Definición	27	3.14.2	Calidad del Acero a Emplear	39
3.8.2	Materiales	27	3.14.3	Forma y Dimensiones	39
3.8.3	Equipo necesario para la ejecución de las obras.....	27	3.14.4	Ensayos	39
3.8.4	Ejecución de las obras	27	3.14.5	Medición y Abono	39
3.8.5	Limitaciones de la ejecución	28	3.15 IMPERMEABILIZACIÓN O PROTECCIÓN DE PARAMENTOS CON PINTURA BITUMINOSA .	39	
3.8.6	Medición y Abono	28	3.15.1	Definición	39
3.9 ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS	28		3.15.2	Materiales.....	39
3.9.1	Definición	28	3.15.3	Ejecución.....	39
3.9.2	Materiales	28	3.15.4	Medición y Abono	39
3.9.3	Ejecución	29	3.16 LOSA DE HORMIGÓN	40	
3.9.4	Control de calidad	29	3.16.1	Definición	40
3.9.5	Medición y abono	29	3.16.2	Materiales y ejecución de las obras.....	40
3.10 ZAHORRAS ARTIFICIALES	29		3.16.3	Medición y abono	40
3.10.1	Definición	29	3.17 REPOSICIONES DE ACEQUIAS.....	40	
3.10.2	Materiales	29	3.17.1	Definición	40
3.10.3	Ejecución de las obras	30	3.17.2	Materiales y ejecución de las obras.....	40
3.10.4	Control de calidad	30	3.17.3	Medición y abono	40
3.10.5	Medición y abono	31	3.18 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	40	
3.11 ENCOFRADOS Y CIMBRAS.....	31		3.18.1	Definición	40
3.11.1	Definición	31	3.18.2	Ejecución.....	40
3.11.2	Materiales	31	3.18.3	Piezas de Hormigón Prefabricado	40
3.11.3	Ejecución de las obras	31	3.18.4	Medición y Abono	41
3.11.4	Medición y abono	32	3.19 EMBOCADURAS PARA OBRAS DE DRENAJE Y OBRAS DE VERTIDO	42	
3.12 HORMIGONES.....	32		3.19.1	Definición	42
3.12.1	Definición	32	3.19.2	Materiales.....	42
3.12.2	Materiales	32	3.19.3	Ejecución de las obras	42
3.12.3	Calidad	34	3.19.4	Control de la ejecución	42
3.12.4	Ejecución de las obras	35	3.19.5	Medición y abono	42
3.12.5	Ensayos	37	3.20 CUNETAS EJECUTADAS EN OBRA.....	42	
3.12.6	Medición y abono	37	3.20.1	Definición	42
3.13 ARMADURAS DE ACERO EN HORMIGONES ARMADOS	38		3.20.2	Materiales.....	43
3.13.1	Definición	38	3.20.3	Ejecución.....	43
3.13.2	Materiales	38	3.20.4	Medición y Abono	43
3.13.3	Ejecución de las obras	38	3.21 CANALIZACIONES EN TUBOS FLEXIBLES Y CURVABLES NO METÁLICOS PARA	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	44
3.13.4	Medición y abono	38	3.21.1	Definición	44
3.14 ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS.....	39		3.21.2	Condiciones Generales.....	44
3.14.1	Condiciones Generales	39			

3.21.3	Ejecución de las Obras	44
3.21.4	Normativa de Obligado Cumplimiento	44
3.21.5	Medición y Abono	44
3.22	ARQUETAS, SUMIDEROS Y POZOS PREFABRICADOS O DE FÁBRICA.....	45
3.22.1	Definición y Condiciones de las Partidas de Obra Ejecutadas	45
3.22.2	Condiciones generales	45
3.22.3	Condiciones del proceso ejecución	45
3.22.4	Medición y Abono	45
3.23	BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN	46
3.23.1	Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutada	46
3.23.2	Condiciones del proceso de ejecución	46
3.23.3	Medición y abono	46
3.24	PAVIMENTOS DE BALDOSA	46
3.24.1	Definición y condiciones de las partidas ejecutadas	46
3.24.2	Condiciones del proceso de ejecución	47
3.24.3	Medición y abono	47
3.25	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.....	47
3.25.1	Juntas de hormigonado y tamaño de las losas	47
3.25.2	Extendido y compactación ó vibración	47
3.25.3	Ejecución de juntas	47
3.25.4	Terminación y textura superficial.....	47
3.25.5	Curado	47
3.25.6	Medición y abono	48
3.26	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	48
3.26.1	Definición	48
3.26.2	Materiales	48
3.26.3	Tipo y Composición de la Mezcla.....	49
3.26.4	Equipo necesario para la ejecución de las Obras	49
3.26.5	Ejecución de las Obras	49
3.26.6	Medición y abono	49
3.27	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	49
3.27.1	Definición	49
3.27.2	Materiales	49
3.27.3	Dotación de los materiales	49
3.27.4	Ejecución de las obras	49
3.27.5	Limitaciones de la ejecución	50
3.27.6	Medición y abono	50

3.28	APEOS EN TUBERÍAS	50
3.28.1	Características técnicas	50
3.28.2	Ejecución.....	50
3.28.3	Medición y abono	50
3.29	TUBERÍAS	50
3.29.1	Consideraciones constructivas	50
3.29.2	Tubería de hormigón armado	53
3.29.3	Tubería de PE	54
3.29.4	Tubería de otros materiales termoplásticos.....	55
3.29.5	Tubería de acero inoxidable	56
3.29.6	Tubería de acero helicosoldada.....	56
3.29.7	Tubería de PVC	57
3.29.8	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento	58
3.29.9	Pruebas de la tubería instalada	60
3.29.10	Medición y abono	61
3.30	ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN ACERO. CALDERERÍA.....	64
3.30.1	Materiales.....	64
3.30.2	Medición y abono	64
3.31	ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN FUNDICIÓN DÚCTIL	65
3.31.1	Materiales.....	65
3.31.2	Medición y abono	66
3.32	ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES DE OTROS MATERIALES	67
3.32.1	Materiales.....	67
3.32.2	Medición y abono	67
3.33	BARANDILLAS	67
3.33.1	Definición	67
3.33.2	Ejecución.....	67
3.33.3	Medición y abono	68
3.34	ESCALERAS DE PRFV	68
3.34.1	Definición	68
3.34.2	Ejecución.....	68
3.34.3	Medición y Abono	68
3.35	ESCALERA DE GATO Y DE CARACOL	69
3.35.1	Definición	69
3.35.2	Normativa.....	69
3.35.3	ejecución	69
3.35.4	CALIDAD.....	69

3.35.5 Medición y Abono	69
3.36 PATES DE POLIPROPILENO	69
3.36.1 Definición	69
3.36.2 Materiales	69
3.36.3 Ejecución	69
3.36.4 Recepción y control	70
3.36.5 Medición y abono	70
3.37 BOCAS DE HOMBRE Y TAPAS DE REGISTRO DE HORMIGÓN, PRFV Y ACERO INOX.....	70
3.37.1 Introducción	70
3.37.2 Condiciones Generales	70
3.37.3 Ejecución	70
3.37.4 Medición y Abono	70
3.38 CUBRIMIENTO DE POZOS, ARQUETAS Y CÁMARAS. METÁLICOS O TRAMEX DE PRFV ...	71
3.38.1 Materiales	71
3.38.2 Elementos complementarios	71
3.38.3 Medición y abono	71
3.39 CUBRIMIENTO DE POZOS, ARQUETAS Y CÁMARAS. TAPAS Y REJILLAS DE F.D.	71
3.39.1 definición	71
3.39.2 Materiales	72
3.39.3 Ejecución	73
3.39.4 Control de calidad	73
3.39.5 Medición y abono	73
3.40 VALLADOS Y CERRAMIENTOS CON PUERTAS	73
3.40.1 Materiales	73
3.40.2 Ejecución	73
3.40.3 Control de calidad	74
3.40.4 Medición y abono	74
3.41 PUERTAS DE MALLA ELECTROSOLDADA A COLOCAR EN VALLADOS EDIF. CONEXIONES	74
3.41.1 Ejecución	74
3.41.2 Medición y Abono	75
3.42 PUERTA CORREDERA EXTERIOR EN EDIFICIO DE CONEXIONES	75
3.42.1 Definición	75
3.42.2 Materiales	75
3.42.3 Condiciones del proceso de ejecución	75
3.42.4 Medición y Abono	76
3.43 SEÑALIZACIÓN.....	76

3.43.1 Materiales	76
3.43.2 Ejecución	76
3.43.3 Control de calidad	76
3.43.4 Medición y abono	76
3.44 CARPINTERÍAS DE ACERO, ALUMINIO Y MADERA	76
3.44.1 Condiciones de los materiales	76
3.44.2 Condiciones del proceso de ejecución	77
3.44.3 Medición y Abono	77
3.45 FÁBRICAS DE LADRILLO	77
3.45.1 Descripción y Características	77
3.45.2 Ejecución de fábricas de ladrillo	78
3.45.3 Medición y Abono	78
3.46 CUBIERTAS DE EDIFICIOS DE LA ETAP Y EDIFICIO DE CONEXIONES	78
3.46.1 Materiales	78
3.46.2 ejecución	78
3.46.3 control de calidad	79
3.46.4 Medición y abono	79
3.47 AISLAMIENTO TÉRMICO CON LANA MINERAL	80
3.47.1 Definición	80
3.47.2 Materiales	80
3.47.3 Control de la Calidad	80
3.47.4 Ejecución de las obras	80
3.47.5 Medición y abono	81
3.48 PANELES DE FACHADA Y FORJADOS DE PLACAS ALVEOLARES	81
3.48.1 Materiales	81
3.48.2 Ejecución	81
3.48.3 Control de calidad	82
3.48.4 Medición y abono	83
3.49 MORTEROS DE CEMENTO	84
3.49.1 Materiales	84
3.49.2 Control de calidad	84
3.49.3 Medición y abono	84
3.50 VIDRIOS.....	84
3.50.1 Materiales	84
3.50.2 Ejecución	84
3.50.3 Control de calidad	84
3.50.4 Medición y abono	84

3.51 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	84	3.59.8 Equipos de Medida	96
3.51.1 i) Medición y abono	85	3.59.9 Contadores.....	96
3.52 ARTÍCULO 4.5.6 INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA	85	3.59.10 Cableado.....	96
3.52.1 Medición y abono	85	3.59.11 Ensayos	96
3.53 ARTÍCULO 4.5.7 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	85	3.59.12 Medición y abono	97
3.53.1 Medición y abono	85	3.60 PRESCRIPCIONES AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	98
3.54 INSTALACIONES TÉRMICAS	86	3.60.1 Normativa aplicable	98
3.54.1 Medición y abono	86	3.60.2 Medidas desarrolladas.....	98
3.55 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	86	3.60.3 Medición y abono	99
3.55.1 Medición y abono	86	3.61 ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN.....	99
3.56 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN	86	3.61.1 Definición	99
3.56.1 Medición y abono	87	3.61.2 Medición y Abono	99
3.57 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN	87	3.62 ESTABILIZACIÓN DE TALUDES CON HIDROSIEMBRA	100
3.57.1 Distancias Mínimas de Seguridad. Cruzamientos y paralelismos	87	3.62.1 Definición	100
3.57.2 Materiales	89	3.62.2 Materiales.....	100
3.57.3 Conductores	89	3.62.3 Ejecución de las obras.....	100
3.57.4 Cadenas de Aisladores	90	3.62.4 Medición y abono	100
3.57.5 Crucetas	90	3.63 PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS	100
3.57.6 Apoyos.....	91	3.63.1 Definición	100
3.57.7 Elementos del sistema de puesta a tierra y condiciones de montaje	91	3.63.2 Materiales.....	100
3.57.8 Cimentaciones.....	92	3.63.3 Ejecución de las obras.....	100
3.57.9 Protección de la Avifauna.....	92	3.63.4 Control de calidad	100
3.57.10 Medición y abono	93	3.63.5 Medición y abono	100
3.58 RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.....	94	3.64 GOTEROS AUTOCOMPENSANTES	101
3.58.1 Conductores	94	3.64.1 Materiales.....	101
3.58.2 Empalmes.....	95	3.64.2 Ejecución.....	101
3.58.3 Terminales.....	95	3.64.3 Control de calidad	101
3.58.4 Ensayos.....	95	3.64.4 Medición y abono	101
3.58.5 Medición y abono	95	3.65 ELECTROVÁLVULAS DE RIEGO	102
3.59 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	95	3.65.1 Materiales.....	102
3.59.1 Obra Civil.....	95	3.65.2 Ejecución.....	102
3.59.2 Aparamenta de Alta Tensión.....	95	3.65.3 Control de calidad	102
3.59.3 Características Eléctricas.....	96	3.65.4 Medición y abono	102
3.59.4 Características Constructivas.....	96	3.66 PROGRAMADOR DE RIEGO	102
3.59.5 Interruptores	96	3.66.1 Materiales.....	102
3.59.6 Cortacircuitos - Fusibles	96	3.66.2 Ejecución.....	103
3.59.7 Transformador	96	3.66.3 Control de calidad	103

3.66.4 Medición y abono 103

3.67 ARQUEOLOGÍA Y PALEONTOLOGÍA 103

3.67.1 Introducción 103

3.67.2 Medición y abono 103

3.68 CATAS DE LOCALIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS 103

3.68.1 Introducción 103

3.68.2 Medición y abono 103

3.69 REPOSICIONES 103

3.69.1 Definición.....103

3.69.2 Medición y Abono 103

3.70 UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS 104

3.70.1 Medición y Abono 104

3.71 OTRAS UNIDADES 104

3.71.1 Medición y abono 104

3.72 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 104

3.72.1 Vinculaciones 104

3.73 EQUIPOS MECÁNICOS Y ELECTROMECÁNICOS 104

3.73.1 Especificaciones generales en equipos de conducciones y edificio de conexiones 104

3.73.2 Válvulas 106

3.73.3 Caudalímetros 112

3.73.4 Transductores de presión.....113

3.73.5 Medición y abono 114

3.73.6 Puentes Grúa Monorraíl-Birrail en edificio de conexiones 115

3.73.7 ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS 116

3.74 EQUIPOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL DE LA ETAP Y CONDUCCIONES 117

3.75 EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA DE M.T. Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 117

3.76 ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS 117

1. PRESCRIPCIONES GENERALES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) es definir las especificaciones, criterios y normas de carácter técnico que regirán la ejecución, medición y abono de las obras. Su contenido rige en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes y a lo establecido en los requisitos técnicos que figuren en la documentación de la licitación de las obras.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras se definen en todos los documentos incluidos en el presente Proyecto y en aquellos que se mencionan en la Memoria y Anejos a la Memoria. Los documentos del Proyecto son los que se indican a continuación:

- Memoria y Anejos a la Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

1.3 DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL Y CONOCIMIENTO DE LA MISMA

Además de la documentación del artículo anterior, la documentación contractual que debe conocer el Contratista, son los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Presupuesto, puesto que estará sujeto a la misma. Además, el Contrato se ejecutará con sujeción a las cláusulas que sean de aplicación en el futuro Pliego de Cláusulas Administrativas que estipule ACUAES durante la licitación y a las del Pliego de Prescripciones Técnicas, además de las indicaciones que dé ACUAES al Contratista a través, en su caso, del responsable del Contrato.

El Contratista tiene la obligación de conocer el conjunto y cada una de las partes de Proyecto y cualquier otra documentación facilitada por la Propiedad. Ningún defecto, contradicción o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en las distintas partes del Proyecto y, en general, de toda la información adicional suministrada al Contratista por la Propiedad, o procurada por éstos directamente, relevará al Contratista de las obligaciones dimanantes del contrato de adjudicación de las obras, ni del cumplimiento de las especificaciones contenidas en las distintas partes del Proyecto, ni de las responsabilidades que por el incumplimiento de la normativa vigente, pudieran derivarse.

Cualquier defecto, contradicción o error de interpretación que pudieran contener las distintas partes del Proyecto deberán ser planteadas por escrito al Director, para que éste adopte las decisiones oportunas. Y a menos que el Director establezca explícitamente y por escrito lo contrario, el Contratista no tendrá derecho a formular reclamación alguna

1.4 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

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

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

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

El Contratista informará por escrito a la Dirección de la Obra tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase. Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

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

1.5 NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación, en las obras regidas por este PPT, las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable. Para la aplicación y cumplimiento de las mismas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en ellas, se seguirá el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que haya servido para su aplicación.

Se consideran de obligado cumplimiento las normas técnicas que se encuentren incluidas en reglamentos e instrucciones técnicas nacionales. En el caso de que las normas no estén incluidas en reglamentos e instrucciones nacionales, podrán considerarse normas equivalentes a las aquí mencionadas.

Legislación Administrativa y de Contratación

- Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo (DOUE núm. 88, de 4 de abril de 2011) y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto-Ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales. Libro Primero: Transposición de la Directiva 2014/25/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la contratación por entidades que operan en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y la Directiva 2014/23/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la adjudicación de contratos de concesión (BOE núm. 31, de 5 de febrero de 2020).
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE núm. 272, de 9 de noviembre de 2017).

Legislación Medioambiental

- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro (BOE núm. 9, de 11 de enero de 2023).
- Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2020 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (versión refundida) (DOUE núm. 435, de 23 de diciembre de 2020).
- Real Decreto 1086/2020, de 9 de diciembre, por el que se regulan y flexibilizan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones de la Unión Europea en materia de higiene de la producción y comercialización de los productos alimenticios y se regulan actividades excluidas de su ámbito de aplicación.
- Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y las especificaciones de los métodos de análisis del Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y del Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano (BOE núm. 185, de 1 de agosto de 2018).
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tago, Guadiana y Ebro (BOE núm. 16, de 19 de enero de 2016).
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (BOE núm. 370, de 30 de diciembre de 2014).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental (BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE núm. 275, de 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE núm. 86, de 11 de abril de 2006).
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, excepto el artículo 13 que es modificado en el Real Decreto 830/2010, de 25 de junio (BOE núm. 171, de 18 de julio de 2003).
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 154, de 1 de julio de 2002 y BOE núm. 176, de 24 de julio de 2002).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, del 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, y posteriores modificaciones (BOE núm. 176, de 24 de julio de 2001).
- Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOUE núm. 330, de 5 de diciembre de 1998). El período de vigencia de la presente normativa finalizará en fecha 12/01/2023.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE núm. 71, de 24 de marzo de 1995).
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE núm. 243, de 11 de octubre de 2021).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural (BOE núm.190, de 10 de agosto de 2021).
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (BOE núm. 71, de 24 de marzo de 2021).
- Resolución de 15 de marzo de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplía la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas (BOE núm. 71, de 24 de marzo de 2021).
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE núm. 256, de 24 de octubre de 2019).
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE núm. 176, de 25 de julio de 2017).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE núm. 139, de 12 de junio de 2017).
- Real Decreto 108/2016, de 18 de marzo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples (BOE núm. 70, de 22 de marzo de 2016).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (BOE núm. 153, de 25 de junio de 2016).
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE núm. 210, de 2 de septiembre de 2015).
- 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 (BOE núm. 139, de 9 de junio de 2014), incluyendo las modificaciones efectuadas por Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre (BOE núm. 243, de 11 de octubre de 2021), el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril (BOE núm. 101, de 28 de abril de 2021) y Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo (BOE núm. 172, de 20 de junio de 2020).
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE núm. 89, de 13 de abril de 2013).
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE núm. 67, de 18 de marzo de 2010).
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE núm. 298, de 11 de diciembre de 2009).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE núm. 246, de 11 de octubre de 2008).
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE núm. 207, de 29 de agosto de 2007).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (BOE núm. 211, de 4 de septiembre de 2006) y modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE núm. 125, de 22 de mayo de 2010), así como posteriores modificaciones.

Legislación de Obras Hidráulicas

- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua (BOE núm. 236, de 2 de octubre de 1974).

Legislación de estructuras, edificación e instalaciones industriales

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (BOE núm. 303, de 17 de diciembre de 2004), y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo (BOE núm. 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural (BOE núm. 313, de 31 de diciembre de 2002), así como sus posteriores modificaciones y ampliaciones.
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) (BOE núm. 244, de 11 de octubre de 2002).
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de la edificación, NTE (BOE núm. 13, de 15 de enero de 1973).

Legislación de carreteras y viales

- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE núm. 124, de 22 de mayo de 2018).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras (BOE núm. 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario (BOE núm. 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario (BOE núm. 315, de 31 de diciembre de 2004).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE núm. 228, de 23 de septiembre de 1994).
- Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), con sus modificaciones posteriores.
- Instrucción de Carreteras, y sus diferentes normas. Concretamente:
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras. (BOE núm. 55, de 4 de marzo de 2016).
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma instrucción 6.1-IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE núm. 297, de 12 de diciembre de 2003).
- Orden FOM de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 1987).

Legislación eléctrica

- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (BOE núm. 1, de 1 de enero de 2020).
- 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 (BOE núm. 139, de 9 de junio de 2014), incluyendo las modificaciones efectuadas por Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre (BOE núm. 243, de 11 de octubre de 2021), el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril (BOE núm. 101, de 28 de abril de 2021) y Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo (BOE núm. 172, de 20 de junio de 2020).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE núm. 312, de 30 de diciembre de 2013) (Deroga al Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, excepto la disposición adicional 4).

- Orden de 31 de enero de 2011, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establecen los formularios y modelos de presentación de solicitudes en los procedimientos de autorización de instalaciones de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 49, de 28 de febrero de 2011).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. (BOE núm. 295 de 08 de diciembre de 2011), y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE núm. 279, de 19 de noviembre de 2008).
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE núm. 68, de 19 de marzo de 2008), así como las modificaciones y ampliaciones del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE núm. 125, de 22 de mayo de 2010), del Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo (BOE núm. 172, de 20 de junio de 2020) del Real Decreto 298/2021, de 27 de abril (BOE núm. 101, de 28 de abril de 2021) y del Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre (BOE núm. 243, de 11 de octubre de 2021).
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2007).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, así como en el Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, en el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, en el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo y en el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2000) y Reales Decretos posteriores que complementan, modifican y/o derogan sus artículos.
- Normas UNESA sobre dimensionamiento de redes de tierra de centros de transformación de tercera categoría.
- Normativa y especificaciones particulares de las compañías suministradoras de energía eléctrica.

Legislación de Seguridad y Salud

- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 251, de 20 de octubre de 2015).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE núm. 71, de 23 de marzo de 2010).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE núm. 60, de 11 de marzo de 2006).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE núm. 298, del 13 de diciembre de 2003).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE núm. 145, de 18 de junio de 2003).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE núm. 148, de 21 de junio de 2001).

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE núm. 104, de 1 de mayo de 2001) y modificaciones del Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (BOE núm. 159, de 4 de julio de 2015).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE núm. 256, de 25 de octubre de 1997) y Reales Decretos posteriores que modifican, añaden y/o derogan alguno de sus artículos.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE núm. 188, de 7 de agosto de 1997), así como las modificaciones incluidas en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE núm. 274, de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE núm. 124, de 24 de mayo de 1997), así como las modificaciones de los Anexos incluidas en la Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre (BOE núm. 322, de 10 de diciembre de 2020), y en la Orden TES/1287/2021, de 22 de noviembre (BOE núm. 282, de 25 de noviembre de 2021).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997), y modificaciones posteriores del Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (BOE núm. 159, de 4 de julio de 2015).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997), así como las modificaciones incluidas en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE núm. 274, de 13 de noviembre de 2004).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995), y las leyes posteriores que la modifican y complementan.

1.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Administración o Propiedad, Director Facultativo de las Obras y Contratista:

- Se entenderá por Propietario o Administración a Aguas de las Cuencas de España, S.A. (ACUAES). Esta definición se extiende a los Apoderados del Propietario y a sus representantes legales.
- Contratista es la persona natural o jurídica, cuya oferta ha sido aceptada por el Propietario, y comprende a sus representantes legales, apoderados y sucesores, expresamente aceptados por aquél.
- Subcontratista es toda persona natural o jurídica que tiene una relación contractual no laboral con el Contratista para ejecutar cualquier servicio, suministro o aprovisionamiento en relación con las obras, sin vinculación directa con el Propietario, ante quien responderá el Contratista, por la actuación de aquellos.
- El Director Facultativo de las Obras, denominado en adelante también indistintamente como Ingeniero Encargado o Ingeniero, es la persona natural o jurídica designada por el Propietario para realizar las funciones de Ingeniero descritas en este Pliego, cuyo nombramiento será notificado por escrito al Contratista, si no constara ya en las condiciones particulares o posteriormente fuera sustituido.

Las atribuciones que se reconocen al Ingeniero en este Pliego y las que figuren en los demás documentos contractuales para decidir o resolver cuestiones entre las partes deben ser siempre entendidas como facultades y al mismo tiempo como obligaciones del Ingeniero para emitir su opinión, que por ser objetiva y técnica revestirá especial fuerza y significado. Ello no obstará, para que cualquiera de las partes pueda discrepar fundadamente de la opinión del Ingeniero y poner en marcha, si lo estima conveniente, el procedimiento arbitral o el ejercicio de las acciones de que pueda creerse asistida.

Las decisiones del Ingeniero sobre cómo deben hacerse las obras, sobre suspensión de las mismas, o sobre demolición y reconstrucción de lo ya hecho, serán inmediatamente cumplimentadas por el Contratista sin perjuicio de su derecho a reclamar posteriormente las compensaciones económicas que entienda le corresponden, si así resulta de los documentos contractuales.

Siempre que en el Contrato se indique que el Contratista debe realizar determinado "trabajo por cuenta", "a su cargo", "sin cargas adicionales para el propietario", o con alguna otra expresión similar, se entenderá que el Contratista no tendrá derecho a percibir compensación adicional del Propietario por tal trabajo, y que por tanto sus costos se considerarán incluidos en los de las diversas unidades de obra.

Siempre que en el Contrato se haga referencia a algún período de tiempo expresado en días, se entenderá que se trata de días naturales, salvo que expresamente se indique lo contrario.

1.7 OBLIGACIONES DEL DIRECTOR FACULTATIVO O DE OBRAS

Será obligatorio que los trabajos se realicen bajo la dirección inmediata de un técnico de grado Medio o Superior que tenga competencia legal para ello.

Este Técnico será designado por la Administración contratante de las obras.

El Ingeniero Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia, pudiendo suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para las mismas.

El Director de Obra será la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" de la obra.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Funciones del Director. Entre otras, cabe destacar las siguientes:

- Planificar, a la vista del proyecto, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto director de obra.

- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas y las medidas coercitivas para asegurar el Plazo de la obra.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (este último junto con el arquitecto director de obra), así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- Comprobar las instalaciones provisionales y medios auxiliares, controlando su correcta ejecución.

1.8 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Corresponde al Constructor:

- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Director de Obra, el acta de replanteo de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar a la Dirección de Obra, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con la Propiedad y demás intervinientes el acta de recepción.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros, que resulten preceptivos, durante la obra.

1.8.1 ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, Biólogo, o Lcdo. en Ciencias Ambientales directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado responsable hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Coordinador en materia de Seguridad y Salud responsable de las mismas.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.8.2 PERMISOS Y LICENCIAS

El contratista estará obligado, salvo que el órgano de contratación decida gestionarlo por sí mismo y así se lo haga saber de forma expresa, a gestionar los permisos, licencias y autorizaciones establecidas en las ordenanzas municipales y en las normas de cualquier otro organismo público o privado que sean necesarias para el inicio, ejecución y entrega al uso o servicio de las obras, solicitando de la Administración los documentos que para ello sean necesarios, y en particular la Licencia de Obras (si fuera necesaria).

1.8.3 CONTROL AMBIENTAL DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras, así como durante el periodo de explotación, se llevarán a cabo el control ambiental de las obras con arreglo al Plan de Vigilancia Ambiental desarrollado por el Contratista, que deberá ser examinado y aprobado posteriormente, si procede, por el Director de Obra, antes del inicio de las obras.

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de contaminación, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de Obra.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial. Además pondrá especial cuidado en implantar y cumplir todas y cada una de las medidas de Integración Ambiental durante la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto.

1.8.4 GESTIÓN DE RESIDUOS DURANTE LAS OBRAS

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) con arreglo a la orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores, el productor de los residuos debe incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con los contenidos mínimos que indica el citado Real Decreto.

Entre otras obligaciones, el Contratista debe realizar el Plan de Gestión de Residuos, que deberá ser examinado y aprobado posteriormente, si procede, por el Director de Obra. Asimismo, deberá cumplir las siguientes prescripciones:

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, además de considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo (que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados). La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera, etc....) son centros con la autorización autonómica de la Consejería responsable de medio ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.
- Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

1.8.5 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

El Contratista queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo en lo que le sea de aplicación. En particular la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de dicha normativa, imputando al Adjudicatario los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

Entre otras obligaciones, el Contratista debe realizar la Apertura del Centro de trabajo y aviso previo al comienzo de la obra, presentación del Plan de Seguridad y Salud, y Reconocimiento del Nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud.

1.8.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES

Todas las instalaciones deberán cumplir con todos los requisitos de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, así como en materia de seguridad industrial, que sean de aplicación durante su posterior explotación.

Las obras ejecutadas deberán contar con las medidas preventivas y de seguridad necesarias que permitan evitar riesgos en la explotación de las instalaciones.

1.8.7 PLAN DE AUTOCONTROL Y ENSAYOS

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación del IAA, el Plan de Autocontrol de Calidad (PAC) que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras para este fin.

En este Plan, que se redactará respetando los requisitos de las Normas ISO 9002 y 14002, se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Inexorablemente, comprenderá la realización de ensayos de caracterización del hormigón compactado, de los terraplenes de las ataguías y caminos y de su control de obra así como los ensayos previos que justifiquen la

adecuada calidad de sus componentes con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta la Dirección de Obra.

Dicho nivel de intensidad se mantendrá también en el control de calidad del material de las barras de acero corrugado y de cualquier elemento metálico.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado por el Contratista en su Plan de Autocontrol en lo relativo al control de la ejecución de la puesta en obra de las tuberías, válvulas y equipos y sus juntas o soldadura, garantizándose el cumplimiento de las exigencias del Proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Los resultados de todos estos ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el Plan de Autocontrol.

El Plan de Autocontrol (P.A.C.) deberá indicar claramente el proceso de generación de no conformidades y su cierre. Se debe hacer una mención expresa a la ISO 9002. Asimismo se recogerán en el P.A.C. los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros.

La Dirección de Obra tendrá acceso directo a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados del Contratista. Igualmente podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será recogida en el Plan de Autocontrol, incluyendo sus respectivos "Currícula Vitae" y experiencias en actividades similares.

1.8.8 MEDIOS HUMANOS

El personal que la empresa adjudicataria deba contratar para atender sus obligaciones dependerá exclusivamente de ésta, sin que a la extinción del contrato pueda producirse en ningún caso la consolidación de las personas que hayan realizado los trabajos como personal del órgano contratante.

El contratista estará obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia fiscal, laboral, de seguridad social, de integración social de personas con discapacidad, de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente que se establezcan tanto en la normativa vigente como en los pliegos que rigen la presente contratación.

1.9 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

En cuanto se refiere a replanteo de detalle de las obras, equipos de maquinarias, ensayos, materiales, acopios, trabajos e instalaciones especiales o defectuosos, señalización de las obras o modificación de las mismas, se estará a lo dispuesto en el artículo 104, "Desarrollo y Control de las Obras", del PG-3, y las directrices de la Dirección de las obras.

Cuando se prevea la imposibilidad, o improbabilidad de cumplir, tanto los plazos parciales como el general, el Contratista viene obligado a iniciar nuevos tajos donde le fuera indicado por el Ingeniero Director.

En la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista podrá emplear cualquier método constructivo, siempre que en su Plan de Obra y Programa de Trabajo lo hubiera expuesto y hubiera sido aceptado por la Administración.

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean necesarias durante la ejecución para proteger al público o facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras, se establecerán en todos los puntos donde sea necesario, y con el fin de mantener la debida seguridad en el tráfico ajeno a la obra, en los peatones y con respecto al propio tráfico, las señales de balizamiento preceptivas por la normativa vigente. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por el número de vigilantes que sea necesario. Tanto las señales como los jornales de los referidos vigilantes serán de cuenta del Contratista.

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc. Asimismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra. Deberá conservar estas instalaciones en todo tiempo en perfecto estado de limpieza y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra, deberán ser retiradas estas instalaciones, procediéndose, por la contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso, estos limpios y libres de escombros.

1.9.1 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista podrá emplear cualquier método de Construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego y sea aprobado por la Dirección. Asimismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear en el Programa de Trabajo.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa del Director, reservándose éste el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañara a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte del Director, no responsabilizará a éste de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados. Si con tales métodos o maquinaria no se consiguiera el ritmo necesario, tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad derivada del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

1.9.2 SUBCONTRATACIÓN

El Contratista podrá subcontratar parte de la obra principal, siempre y cuando no supere lo establecido en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Para ello, deberá solicitarlo por escrito con la antelación suficiente a la Dirección de las obras, desarrollando las obras objeto del subcontrato y aportando documentación relativa a capacidad y experiencia del subcontratista sobre las obras a realizar. La Dirección de las Obras podrá denegar la subcontratación si a su juicio no considera que existan suficientes garantías sobre la buena ejecución de las obras por el subcontratista. En tal caso el Contratista queda obligado a ejecutarlas con los medios propios de la empresa.

1.9.3 SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS

El Contratista está obligado a ejecutar, completar y conservar las obras hasta su Recepción en estricta concordancia con los plazos y demás condiciones del contrato.

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio del Director, el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, el Director podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe el Director para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

1.9.4 TRABAJOS NOCTURNOS

Como norma general, el Contratista nunca considerará la posibilidad de realización de trabajos nocturnos en los diferentes planes de obra que presente salvo cuando se trate de trabajos que no puedan ser interrumpidos o que necesariamente deban ser realizados por la noche.

No obstante, se podrá considerar dicha posibilidad si acompaña de las autorizaciones necesarias, en base a la naturaleza de la zona afectada por la realización de las obras, que le permitan realizar estos trabajos o si así estuviese indicado expresamente en el correspondiente contrato de adjudicación de las obras.

Con independencia de lo anterior el Contratista someterá a la aprobación del Director los Programas de Trabajo parciales correspondientes a aquellas actividades que pretenden realizar con trabajos nocturnos. A este fin, presentará, junto con el Programa de Trabajo parcial, las autorizaciones necesarias que le permitan realizar dichas actividades.

El Contratista, por su cuenta y riesgo, instalará, operará y mantendrá los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exigen las normas vigentes o, en su defecto, los que fije el Director, a fin de que bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista, se satisfagan las adecuadas condiciones de seguridad y de calidad de obra, tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito, mientras duren los trabajos nocturnos..

1.10 PLAZO DE LAS OBRAS Y DE GARANTÍA

El plazo contractual para la ejecución de las obras será de 24 meses, mientras que el plazo de garantía, que comenzará a la firma del Acta de Recepción de la obra será de 2 años adicionales.

1.11 SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

La suspensión de los contratos se regula en el artículo 208 de la LCSP, sin que la Ley efectúe ninguna mención especial en este supuesto a los contratos complementarios, pero en el caso de que sea necesaria una suspensión temporal de las obras, la dirección facultativa está obligada a elevar al órgano de contratación una solicitud razonada.

La suspensión temporal de las obras podrá ser parcial o total, en función de la necesidad. En el caso de aceptación por el órgano de contratación, la dirección facultativa viene obligada a realizar la medición general de las unidades afectadas, de acuerdo con el art. 103.2 del Reglamento General de la Ley.

1.12 SUSPENSIÓN DEL CONTRATO

ACUAES podrá acordar por causa justificada la suspensión de la ejecución del Contrato. En tal caso, se levantará un acta firmada por el responsable del contrato y el contratista en la que se consignarán las circunstancias que han motivado la suspensión y la situación de hecho en la ejecución del contrato.

1.13 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Serán causa de resolución del contrato, además de las legalmente establecidas, las previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Concurso. La resolución contractual se tramitará con arreglo al procedimiento detallado en el artículo 109 y siguientes del RGLCAP en el plazo de ocho meses contados desde la fecha de incoación del procedimiento de resolución.

Asimismo, serán causas de resolución del contrato las establecidas como obligaciones esenciales por el Órgano de contratación si así las decidiera, debiendo figurar de manera precisa, clara e inequívoca. En el supuesto de UTE, cuando alguna de las integrantes se encuentre comprendida en el supuesto del artículo 211 a) y b) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la Administración estará facultada para exigir el cumplimiento de las obligaciones contractuales al resto de las empresas que constituyan la unión temporal o acordar la resolución del contrato.

El incumplimiento de los compromisos de adscripción de medios personales o materiales a la ejecución del contrato, podrá ser causa de resolución del contrato cuando así se determine expresamente o dará lugar, en su caso, a la imposición de las penalidades que se señalen en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Concurso.

1.14 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

La recepción y liquidación de las obras, se regularán conforme a lo dispuesto en el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y en los artículos 108 y 163 y siguientes del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administración Pública, siendo de aplicación, en su caso, lo previsto en el último párrafo del artículo 242.4 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público sobre el exceso de mediciones de obras ejecutadas y constatadas en la medición final de la obra.

Así mismo, podrán efectuarse recepciones parciales sobre aquellas partes del contrato susceptibles de ser realizadas por fases y entregadas al uso público.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras incluyen una nueva conducción desde el embalse de Montearagón, una planta potabilizadora, un depósito de agua tratada más otro de ejecución elevado, así como un edificio aislado para realizar las conexiones necesarias con las tuberías existentes de abastecimiento en alta procedentes de las balsas de Loporzano y con la red de abastecimiento actual de Huesca.

Se define en el presente proyecto todas las actuaciones necesarias para la construcción de estas infraestructuras, las pruebas en vacío y de funcionamiento para que las infraestructuras proyectadas estén en plenamente en servicio desde ese momento.

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CONDUCCIONES

Las conducciones externas a la ETAP que conforman el proyecto son:

- Conducción de entrada a la ETAP con agua bruta
- Conducción de salida de la ETAP con agua tratada
- Modificación de la conducción del Depósito de Loporzano

2.1.1.1 Conducción de entrada a la ETAP

La conducción consta esencialmente de los siguientes elementos:

- Toma en la presa de Montearagón.
- Tubería de fundición dúctil de 700 mm de diámetro nominal y una longitud de 10.904 m. El caudal de diseño es de 425 l/s hasta la E.T.A.P.
- Válvula de corte intermedia para sectorizar la conducción en caso de avería.
- Arqueta de derivación para la futura conexión de las localidades de Monflorite, Tierz y Quicena a la conducción de entrada (Antes del tratamiento en la ETAP).
- Conexión de la conducción de entrada a la ETAP con las conducciones que actualmente abastecen a Huesca desde los denominados depósitos de "Montearagón" y "Loporzano".
- Ventosas para evitar acumulaciones de aire y desagües para facilitar el vaciado de la tubería.

El inicio de la obra parte de la toma del embalse de Montearagón y discurre fundamentalmente por la margen izquierda del río Flumen durante los 5.230 primeros metros del trazado proyectado, cruzándolo por razones topográficas en 4 ocasiones.

El terreno existente en el tramo inicial del trazado es abrupto y el diseño se ha adaptado a los caminos existentes en aquellas zonas donde es posible, tratando en cualquier caso de evitar grandes desmontes en laderas y zonas rocosas. Para ello ha sido necesario efectuar los cruces de río anteriormente citados.

Tras el último cruce del cauce del río Flumen, la conducción se dirige hacia el Oeste, bordeando la localidad de Quicena por el Norte donde se ubica una arqueta con los elementos necesarios para una futura derivación de abastecimiento de agua bruta a las localidades de Monflorite, Tierz y Quicena (P.K. 6+912).

El último tramo fluye sensiblemente paralelo a la conducción existente de FC Ø350 mm que desde el depósito de Loporzano abastece a Huesca. En los últimos 1.300 m se aproxima a la Autovía A-22 guardando una distancia de al menos 100 metros desde la arista exterior de la explanación de la Autovía según indica el artículo 82 del Reglamento General de Carreteras (Delimitación de la zona de afección).

Es necesario recalcar que la posición de los cruces con los servicios existentes es orientativa tanto en planta como en alzado, por lo que será necesario recabar información realizando las catas que sean precisas con las debidas precauciones para no afectar a los servicios existentes.

La tubería se colocará en zanja sobre lecho de arena, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos. Cuando la altura de la zanja sea superior a 4,50 m se dispondrán sendas bermas, de 2,00 m y de 4,00 m. Sobre la tubería, a 0,30 m de su generatriz superior se coloca una malla de señalización.

Se ha previsto la entibación de la zanja y el hormigonado de la tubería en los cruces de ríos.

En los puntos altos de la red se disponen ventosas automáticas que permiten evacuar el aire almacenado en las tuberías y garantizar la continuidad del flujo.

En los puntos bajos se disponen dispositivos para vaciado de las tuberías en caso necesario. Estos desagües se ubican en las proximidades a cauces existentes.

Toma en la Presa de Montearagón

La presa de Montearagón dispone de una toma compuesta por dos conductos de acero de diámetro 1.300 mm, cada uno con su correspondiente juego de doble válvula (de seguridad y de cierre) alojada en la cámara de válvulas situada en el interior de la presa. Las obras a ejecutar para realizar la conexión de la nueva conducción son las siguientes:

- Desmontar la brida ciega existente en la tubería de 1.300 mm. Se ha optado por la tubería derecha ya que la izquierda transporta el caudal ecológico del embalse.
- Instalar una reducción de diámetro de 1.300 mm a 700 mm.
- Prolongar la tubería de 700 mm hasta un ensanchamiento del camino donde se instalarán una válvula de mariposa motorizada en el interior de una arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 4,00 x 3,20 m.
- Unos 10 metros aguas abajo se instalará un caudalímetro electromagnético en el interior de una arqueta de dimensiones interiores 1,90 x 2,70 m.

La válvula de mariposa motoriza y el caudalímetro electromagnético se alimentarán mediante instalación fotovoltaica y baterías.

Edificio de Conexiones con las conducciones existentes

El sistema de explotación propuesto conecta con las conducciones de abastecimiento existentes procedentes de los depósitos de Montearagón (PRFV Ø400 mm) y Loporzano (FD Ø350 mm).

Para ello se ha diseñado un edificio de conexiones ubicado en el P.K. 10+191 que tiene por objeto interceptar ambas conducciones. De esta manera se tiene la opción de enviar estos caudales hasta la ETAP, si bien, la instalación permite bypassar la ETAP en el caso de que no se desee enviar estos caudales al tratamiento.

Este edificio recibe también la tubería procedente de ETAP devolviendo el agua tratada a las tuberías de los depósitos de Montearagón y Loporzano.

Para lograr este fin es necesario modificar el trazado de la tubería procedente del depósito de Loporzano en una longitud aproximada de 312 metros para reunir en un solo punto los tres abastecimientos (Embalse de Montearagón, Depósito de Montearagón y Depósito de Loporzano).

En ambas conexiones se dispone de un doble conjunto de válvulas de corte motorizadas con válvula anti-retorno que, como se ha mencionado, permiten introducir el caudal en la tubería proyectada para conducirla al tratamiento de la ETAP o continuar su curso hasta la ciudad sin pasar por el tratamiento.

Dado que las tres conducciones confluyen en el edificio de conexiones con presiones diferentes, se hace necesario disponer una válvula reguladora de caudal y presión en cada una de las tuberías con el objeto de igualar la presiones y permitir de esta manera la mezcla de caudales.

Para la lograr este fin, se instala un caudalímetro antes de cada tubería y una serie de transductores de presión que permiten comandar las válvulas reguladoras.

Previamente a la ejecución del edificio se localizará la conducción existente del depósito de Montearagón y, en función de ello, se definirá con precisión su emplazamiento.

El edificio se articula en base a un foso subterráneo de hormigón armado donde se alojan todos los elementos hidráulicos. Sobre el foso se dispone el edificio con estructura de vigas y pilares también de hormigón armado con cerramiento de fábrica de bloque. Los pilares disponen de una ménsula para el apoyo de los carriles del puente grúa. Las dimensiones interiores del edificio son 12,80 x 7,85 m.

El acceso al interior se realiza mediante una puerta metálica de 2 hojas, de 4,20 m de ancho total. Tras la puerta de acceso se dispone una plataforma de hormigón armado a cota de urbanización para facilitar la entrada de vehículos para cargar y descargar la valvulería mediante el puente grúa. Para acceder al foso se dispone de dos accesos mediante escalera de gato.

La instalación eléctrica del edificio se realiza mediante línea subterránea desde la ETAP.

Asimismo, se proyecta una urbanización alrededor del edificio mediante zahorra artificial, acera perimetral y vallado con acceso hasta camino existente que es necesario reacondicionar.

Por último, unos 15 metros antes del edificio de conexiones se instalará un caudalímetro electromagnético en el interior de una arqueta de dimensiones interiores 1,90 x 2,70 m.

Conducción de Salida de la ETAP

Se trata de una tubería de fundición dúctil de 700 mm de diámetro nominal y una longitud de 757 m. cuya función es devolver el agua tratada en la ETAP hasta el edificio de conexiones donde se conecta con las tuberías de los depósitos de Montearagón y Loporzano.

Para realizar esta doble conexión es necesario instalar una bifurcación mediante una T para dividir el caudal entre ambas tuberías.

Dado que las tuberías de los Depósitos de Loporzano y Montearagón tienen distinto diámetro nominal (350 y 400 mm respectivamente) y por tanto distinta capacidad, se dispone una válvula reguladora de caudal en la conducción que conecta con la tubería de Loporzano con el objeto de adecuar la capacidad de ambas tuberías al caudal proveniente de la ETAP. Esta válvula tiene también función anti-retorno y se acompaña de carrete de desmontaje y válvula de corte motorizada.

Por su parte, en la conducción que conecta con la tubería del depósito de Montearagón se instala una válvula anti-retorno acompañada de carrete de desmontaje y válvula de corte motorizada.

El trazado en planta y alzado discurre paralelo a la tubería de entrada a la ETAP y está constituido por alineaciones rectas unidas bien por codos normalizados, bien por curvas realizadas aprovechando la desviación angular admisible de las juntas. Sólo en algunos puntos ha sido necesario disponer de codos no normalizados.

La tubería se colocará en la misma zanja que la tubería de entrada a la ETAP sobre lecho de arena. Cuando la altura de la zanja sea superior a 4,50 m se dispondrán sendas bermas, de 2,00 m y de 4,00 m. Sobre la tubería, a 0,30 m de su generatriz superior se coloca una malla de señalización.

Modificación de la Conducción del Depósito de Loporzano

Como se ha indicado anteriormente, en el edificio de conexiones se conectan las tres fuentes de abastecimiento. Para ello se hace necesario desviar la tubería existente del Depósito de Loporzano hasta el edificio de conexiones.

El desvío se materializa mediante tubería de FD DN 350 con una longitud total de 312 metros. Los cambios de alineación en planta y alzado se han resuelto mediante codos normalizados.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

Las instalaciones eléctricas necesarias para alimentar la nueva ETAP son las siguientes:

- Línea aérea de media tensión (15 kV), particular, derivada de una línea aérea propiedad de Endesa.
- Centro de transformación de cliente, en edificio prefabricado de hormigón, necesario para transformar la energía de media a baja tensión para poder alimentar los receptores de las instalaciones de la ETAP.

La alimentación de energía eléctrica a la ETAP de Huesca, según las condiciones de Suministro de la Compañía Distribuidora Endesa, se realizará en media tensión desde la línea aérea de MT “FORNILLO” de 15 kV, LA-56, propiedad de Endesa. Dicha línea aérea transcurre al Oeste de la futura ETAP con un trazado de Sur a Norte.

El punto de conexión con la citada red será mediante cruceta de derivación con seccionamiento y fusibles en el apoyo TM Nº 14 de dicha línea a sustituir por el existente, desde el que se realizará el entronque en vano destensado. Las conexiones y sustitución de dicho apoyo serán ejecutadas por Endesa.

Prevía a la puesta en servicio de las instalaciones, se cederá a Endesa el primer vano de la línea aérea de media tensión, hasta el seccionamiento del primer apoyo. El primer apoyo de la nueva LAMT será el primer elemento de propiedad de la ETAP.

La nueva LAMT será particular (de abonado) y alimentará el nuevo centro de transformación a ejecutar. El nuevo centro de transformación se ubicará en la parcela de la ETAP, según se refleja en planos.

Las nuevas infraestructuras eléctricas, a excepción del primer vano de la LAMT, serán propiedad del promotor de las mismas, el cual se hará cargo de su mantenimiento.

2.2.1.1 Características de la Red y Datos de Diseño de las Instalaciones

Las principales características de la red y de los datos básicos a tener en cuenta para la selección de materiales y cálculo de las instalaciones son:

☐ Categoría de línea	☐ 3ª categoría
☐ Frecuencia de red	☐ 50 Hz
☐ Tensión nominal de servicio	☐ 15 kV
☐ Tensión nominal (U0/U)	☐ 12/24 kV
☐ Tensión más elevada para el material (Um)	☐ 24 kV
☐ Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo	☐ 125 kV
☐ Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	☐ 50 kV
☐ Potencia máxima de cortocircuito en subestación	☐ 519,62 MVA

2.2.1.2 Características generales

Nº de vanos y de apoyos..... 8

Longitud vanos variable

Longitud total 1.050 m (medida en proyección)

Apoyos metálicos: 1x C-2000-10, 2x C-2000-14, 1x C-2000-16, 1x C-1000-12, 2x C-500-14, 1x C-500-18.

Aisladores de vidrio templado, y poliméricos

Cadenas de amarre con aisladores poliméricos C3670EBAV_AR y de suspensión con aisladores U70BS, y herrajes de acero normalizados.

Cable desnudo Aluminio /Acero (LA-56)

Nº de conductores por fase 1

Nº de circuitos..... 1

Tensión de la línea 15 kV

Categoría 3ª, según artículo nº 3, del R.L.A.T.

La línea aérea será de simple circuito y comienza en el apoyo nº 1, donde se realizará el entronque en vano destensado desde el apoyo nº 14 de la línea existente propiedad de Endesa a sustituir. En este apoyo nº1 se colocarán las protecciones correspondientes (seccionamiento y fusibles). Finalizará en el apoyo nº 8 de la nueva línea. En este último apoyo se realizará también la conversión aéreo-subterránea de alimentación al nuevo centro de transformación.

No existen cruzamientos con otras líneas. No cruza ríos ni carreteras. Cruza tres caminos agrícolas y un barranco.

Se utilizarán cadenas de aisladores en suspensión de vidrio o cerámicos o poliméricos. Serán aisladores tipo U70BS para las cadenas en suspensión y C3670EBAV_AR para las de amarre.

Las crucetas utilizadas son:

1. Para los apoyos de principio y fin de línea, las crucetas serán de bóveda plana de montaje 0 atirantadas.
2. Para los apoyos intermedios de alineación serán crucetas tipo bóveda triangular, para aumentar la distancia de seguridad del conductor central con la parte superior del apoyo, tal y como se muestra en planos.
3. Para los apoyos intermedios de ángulo y de anclaje (A3, A4 y A7), serán crucetas tipo bóveda plana, tal y como se muestra en planos.

2.2.1.3 Protección de la Avifauna

En cumplimiento de las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna (B.O.A., Decreto 34/2.005, así como normativa nacional RD 1432/2008).

Independientemente de las disposiciones de carácter autonómico, en las líneas eléctricas aéreas con conductores desnudos, que estén situadas en Zonas de protección, se adoptarán medidas anti-electrocución y anticolidión, con el fin de proteger a la avifauna.

La zona afectada por la línea no se encuentra en zona clasificada como ZEPA o LIC, pero se encuentra en el ámbito de protección del Gypaetus Barbatus (Quebrantahuesos), y por tanto se tomarán todas las medidas necesarias para evitar o reducir los riesgos de electrocución, colisión y anidamiento.

Aunque no es necesario por no encontrarse en zona ZEPA, se prevé la instalación de salvapájaros o señalizadores visuales en toda la línea aérea y se colocarán directamente sobre los conductores.

Se utilizarán 2 tiras de neopreno en X de 5x35 cm, y se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor.

También se colocarán disuasores antiposada de aves en las crucetas de todos los apoyos.

Las instalaciones eléctricas necesarias para alimentar la nueva ETAP son las siguientes:

- Línea aérea de media tensión (15 kV), particular, derivada de una línea aérea propiedad de Endesa.
- Centro de transformación de cliente, en edificio prefabricado de hormigón, necesario para transformar la energía de media a baja tensión para poder alimentar los receptores de las instalaciones de la ETAP.

El estudio y los planos de las instalaciones mencionadas se desarrollan en el Anejo 14.- Proyecto de Línea Eléctrica Media Tensión.

La alimentación de energía eléctrica a la ETAP de Huesca, según las condiciones de Suministro de la Compañía Distribuidora Endesa, se realizará en media tensión desde la línea aérea de MT "FORNILLO" de 15 kV, LA-56, propiedad de Endesa. Dicha línea aérea transcurre al Oeste de la futura ETAP con un trazado de Sur a Norte.

El punto de conexión con la citada red será mediante cruceta de derivación con seccionamiento y fusibles en el apoyo TM nº 14 de dicha línea a sustituir por el existente, desde el que se realizará el entronque en vano destensado. Las conexiones y sustitución de dicho apoyo serán ejecutadas por Endesa.

La nueva LAMT será particular (de abonado) y alimentará el nuevo centro de transformación a ejecutar.

El nuevo centro de transformación se ubicará en la parcela de la ETAP, según se refleja en planos.

Las principales características de la red y de los datos básicos a tener en cuenta para la selección de materiales y cálculo de las instalaciones son:

CARACTERÍSTICAS DE LA RED	
Categoría de línea	3ª categoría
Frecuencia de red	50 Hz
Tensión nominal de servicio	15 kV
Tensión más elevada para el material (Um)	24 kV
Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo	125 kV
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	50 kV
Potencia máxima de cortocircuito de diseño	519,62 MVA
Potencia de cortocircuito mínima	77,6 MVA

2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EDAR

La nueva potabilizadora se sitúa en una parcela de unos 2,5 Ha situada a 1 km al norte de la población de Huesca, cerca de la confluencia de las conducciones actuales de agua potable, y de la futura procedente del embalse de Montearagón. La parcela se sitúa en la parte superior de un cerro, prácticamente llana a las cotas 509-510.

La E.T.A.P. proyectada dispone de los siguientes procesos y elementos en su línea de agua:

1. Obra de entrada, registro y control de caudales de entrada.
2. Tamizado de las aguas mediante dos (1+1R) canales con un equipo automático de luz de paso 6,00 mm y retención de los posibles sólidos de mayor tamaño que pueda traer el agua desde las fuentes de suministros.
3. Preoxidación y desinfección inicial del agua mediante diversos sistemas, cloración, preozonización y dosificación de permanganato potásico con una cámara de preozonización de 264 m³ para eliminar los microorganismos patógenos, destruir la materia orgánica y evitar la presencia de sabores, olores molestos así como sustancias que puedan ser peligrosas para la salud.
4. Tratamientos previos para equilibrar el agua, ajustar su pH y reducir su dureza mediante CO₂ o cal. Se han dispuesto de sendas cámaras específicas de contacto.
5. Tratamiento físico químico con el objetivo de eliminar los sólidos en suspensión y obtener valores de turbidez adecuados. Se proyectan tres líneas cada una de ellas de capacidad de 100 l/s con cámara de mezcla de coagulante de 17,36 m³, cámara de floculación de 278,25 m³ y decantador lamelar de dimensiones 11,0 x 11,00 x 5,45 m de calado útil.
6. Filtración por arena, tal y como requiere el Real Decreto 3/2023, compuesto de seis líneas con una superficie unitaria de 103,68 m². Los filtros son abiertos con un espesor de arena de 1,00 m y falsos fondos construidos en acero inoxidable con la tecnología de pantalla Vee-wire.

Además, se dispondrán de instalaciones de lavado de los filtros en tres etapas denominadas, agitación, lavado y aclarado (aire, aire – agua y agua) dimensionadas respectivamente con velocidades de 60 m/h para el aire, 12,5 m/h y 25 m/h para el agua en las fases de lavado y aclarado. Estas instalaciones se ubican en el interior de un edificio junto con un depósito de agua filtrada y un bombeo que impulsará el agua a los tratamientos avanzados.

7. Tratamientos y procesos avanzados para asegurar la eliminación de otros contaminantes peligrosos para la salud, como restos de pesticidas, disruptores endocrinos, etc. que consisten en una oxidación avanzada mediante ozonización intermedia y dosificación de peróxido de hidrógeno, con una filtración posterior de carbón activado granular en cuatro líneas con un tiempo de retención superior a 15 min.
8. Depósitos de agua tratada.
9. Edificio de reactivos para alojar las instalaciones de almacenamiento, preparación y dosificación de reactivos de la línea de agua, incluyendo coagulante, floculante, producción de ozono, carbón activo en polvo, carbonato y permanganato.
10. Las instalaciones de almacenamiento y dosificación de hipoclorito para preoxidación y desinfección final y peróxido de hidrógeno se ubican en sendos edificios específicos de acuerdo con las normas de APQ en vigor.

Los fangos producidos en los lavados de los filtros y en el tratamiento fisicoquímico serán conducidos a una línea específica de tratamiento para su concentración progresiva, retornando el agua procedente de los escurridos y reboses a la línea de agua y asegurar el vertido cero de la instalación.

Estos tratamientos constan de:

1. Un depósito de homogeneización de fangos procedentes de la filtración.
2. Dos espesadores de gravedad
3. Un depósito de homogeneización de fangos espesados, así como las instalaciones de deshidratación mediante dos centrifugas y tolva de almacenamiento de fangos.

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1 OBRAS PREPARATORIAS Y ACCESOS

3.1.1 DEFINICIÓN

Esta partida comprende la totalidad de los trabajos preparatorios, obras auxiliares y accesos necesarios para la ejecución de los trabajos objeto del contrato, incluyendo el mantenimiento de dichas instalaciones y accesos hasta la recepción de la obra. Incluye también las previsiones que han de tomarse para la preservación y restauración del medio ambiente local, durante y a la recepción de los trabajos.

3.1.2 OBRAS PREPARATORIAS

La Contrata ejecutará los siguientes trabajos preparatorios, de acuerdo a los programas de construcción aprobados:

- Suministro y transporte al lugar del equipo principal de construcción y de todas las herramientas y utensilios requeridos.
- Montaje de plantas y demás instalaciones para la construcción.

- Construcción de oficinas, talleres, almacenes, campamentos, viviendas (si son necesarias), polvorines y demás instalaciones necesarias para la construcción.
- Acondicionamiento de áreas de almacenamiento de materiales, áreas de estacionamiento y áreas de disposición de desperdicios.
- Equipamiento de las instalaciones provisionales con sus correspondientes servicios de: agua potable, instalaciones sanitarias, depuración de aguas negras, instalaciones eléctricas, comunicaciones y demás.
- Retirada de equipos del lugar de trabajo una vez terminada la totalidad de la obra.
- Demolición de las obras preparatorias y no permanentes que indique la Dirección de las Obras, retirada de los materiales resultantes y restauración del paisaje natural.

El Contratista deberá someter a la Dirección de las Obras, para su aprobación, los posibles sitios de ubicación de las instalaciones provisionales con sus correspondientes planos detallados, programa de instalación, etc. Así mismo deberá presentar los esquemas de funcionamiento de las plantas con indicación de sus eficiencias y capacidades.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de las Obras cualquier plano o información adicional que esta considere necesarios en relación a las instalaciones y obras provisionales.

El Contratista deberá garantizar la calidad del agua potable, para lo cual procederá mensualmente o cuando la Dirección de las Obras lo juzgue conveniente, a efectuar el análisis bacteriológico y químico del agua potable. En caso de no ser satisfactorio el resultado del análisis procederá a revisar las instalaciones y el tratamiento dado al agua y a realizar nuevos análisis, hasta la obtención de una calidad de agua adecuada.

El Contratista será responsable del suministro de energía, así como de la instalación y mantenimiento del sistema de comunicaciones.

Los desechos provenientes de las instalaciones anteriormente descritas deberán ser dispuestos en las áreas de vertedero aprobadas por la Dirección de las Obras.

3.1.3 CARRETERAS Y ACCESOS

El Contratista deberá construir y mantener aquellas vías de acceso e interiores necesarias para la realización de las obras cuyo trazado y características de sección deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

La construcción de estas obras no afectará al normal nivel de servicio de las carreteras de la zona. Así mismo el Contratista será responsable de la reparación de los daños que como consecuencia de las obras se produzcan en aquellas.

3.1.4 EQUIPOS

El Contratista realizará el suministro, transporte e instalación en las áreas aprobadas, de todo el equipo, herramientas y utensilios requeridos para la ejecución de los trabajos estipulados en el contrato. Al finalizar la obra retirará a sus expensas el equipo utilizado.

3.1.4.1 Derecho de Paso

El Contratista proveerá de paso continuo y seguro a las personas y vehículos que utilicen los caminos y vías de comunicación afectados por las obras.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar accidentes, empleando señales adecuadas y a satisfacción de la Dirección de las Obras.

3.1.4.2 Reparación de Daños

Durante el período de construcción el Contratista podrá utilizar las áreas de trabajo aprobadas, carreteras y áreas de estacionamiento existentes y las que él construya, con la condición de que repare, tanto durante el desarrollo de la obra, como al finalizar ésta, los daños que se ocasionen en dichas carreteras, obras anexas y en propiedades privadas, de tal manera que queden a satisfacción de la Dirección de las Obras.

3.1.4.3 Demolición de Obras Temporales

El Contratista al finalizar la obra, deberá demoler las obras temporales que la Dirección de las Obras crea innecesarias y retirar todos los materiales resultantes a los lugares de desecho o al lugar que indique ésta.

3.1.4.4 Restauración del Medio Ambiente Local

Toda la modificación o destrucción del paisaje natural como consecuencia de rellenos, cortes, deforestaciones, edificaciones desmanteladas, quemas, etc., debe ser restaurado, de acuerdo a un plan elaborado por el Contratista y sometido a la consideración de la Dirección de las Obras, con 60 días de anticipación al inicio de estos trabajos.

3.1.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los trabajos incluidos en este apartado no serán, en general, de abono, excepto cuando así lo estipulen otros apartados del Pliego o el Presupuesto. Estos gastos necesarios se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, dentro del porcentaje de costos indirectos.

3.2 DESPEJES, DESBROCES Y ELIMINACIÓN DE TIERRA VEGETAL

3.2.1 DEFINICIÓN

Retirada y extracción en las zonas designadas, de todos los elementos que puedan estorbar la ejecución de la obra (basura, raíces, escombros, planta, tierra vegetal, etc.), con medios mecánicos y carga sobre camión. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos
- Protección de los elementos a conservar
- Retirada de la capa superficial del terreno con la vegetación y los escombros. Carga de las tierras sobre camión

3.2.2 CONDICIONES GENERALES

La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.

No quedarán tocones ni raíces > 10 cm hasta una profundidad $\geq$ 50 cm, por debajo de la rasante de la explanación, fuera de este ámbito, los tocones y raíces pueden quedar cortados a ras de suelo.

Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras de la misma calidad que el suelo y con el mismo grado de compactación.

La capa de tierra vegetal quedará retirada en el espesor definido en los planos o, en su defecto, el especificado por la Dirección de Obra (DO). Sólo en los casos en que la calidad de la capa inferior aconsejen su mantenimiento o por indicación expresa de la DO, esta capa no se retirará.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte. Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Los elementos a conservar, según el que determine la DO, quedarán intactos, sin sufrir ningún desperfecto.

3.2.3 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida. Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la DT o, en su defecto, por la DF.

La tierra vegetal, en caso en que no se utilice inmediatamente, se almacenará en montones de altura no superior a 2 m. No se circulará por encima una vez retirada. La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DO. La eliminación de material en la obra se realizará siguiendo métodos permitidos y con las precauciones necesarias para no perjudicar a los elementos del entorno.

Si se entierran materiales procedentes del desbroce, se extenderán por capas. Cada capa debe mezclarse con el suelo para rellenar posibles huecos. Sobre la capa superior deben extenderse al menos 30 cm de suelo compactado. No se enterrarán materiales en zonas donde se prevean afluencias de agua. Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.2.4 MEDICIÓN Y ABONO

El despeje y desbroce se medirá y abonará según lo establecido en el Cuadro de Precios nº1.

La retirada de tierra vegetal se medirá por m³. Queda incluido en el precio el extendido de la misma en las zonas indicadas en el proyecto o por la Dirección de Obra.

Las unidades de obra a las que hace referencia este capítulo son las siguientes:

“m² de despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.”

“m³ de retirada de la tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, medido sobre perfil, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte y extendido, según condicionado ambiental.”

3.3 DEMOLICIONES

3.3.1 DEFINICIÓN

Se definen en esta unidad las operaciones necesarias para realizar el arranque, carga y transporte a los lugares de vertedero, aprobados por la Dirección de las Obras, de los materiales que constituyen en la actualidad cajeros, muros, bloques, obras de cimentación, conducciones, pavimentos, etc., que han de ser eliminados.

3.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Antes del comienzo de los trabajos deberán tenerse en cuenta las obras existentes, especialmente las ocultas y las de tipo comunitario, cuidando de no dañar o alterar las circunstancias en que se hallen. El contratista dará cuenta a la Dirección de Obra de cualquier anomalía que surja.

Una vez que el constructor haya fijado las referencias necesarias de obras ocultas que sean de afección al proyecto, y ejecutadas las demoliciones previas necesarias, se efectuará el replanteo de las obras previstas, en la forma y manera que se detalle en el Contrato de Ejecución de Obras.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones. Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos. Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

3.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

Todas las unidades de demolición se medirán en las unidades especificadas en el Cuadro de Precios. No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre las superficies que se deduzcan de los datos contenidos en el proyecto y órdenes que reciba de la Dirección Facultativa antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas.

Se incluyen las labores de agotamiento del agua, el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios.

No serán de abono los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección Facultativa.

La unidad a la que se refiere el presente artículo y que aparece en el Cuadro de Precios nº 1 es:

“m² de demolición de forjados de placa alveolar para apertura de huecos, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con enfoscado con mortero para reparación de zonas dañadas y p.p. de medios auxiliares.”

3.4 RETIRADA DE INSTALACIONES DE OBRA CIVIL

3.4.1 DEFINICIÓN

Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un elemento concreto de obra civil.

Para el caso que nos ocupa, el procedimiento empleado será una retirada de elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la instalación. Las demoliciones se realizarán por corte cuando sea necesario mantener la integridad de los elementos contiguos al área de actuación.

3.4.2 CONDICIONES GENERALES

Antes del inicio de las actividades se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas de los elementos a retirar, así como de las redes de servicio del entorno que puedan ser afectados por el proceso.

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas a zonas del mismo que puedan resultar afectadas.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las redes de los servicios existentes.
- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de los trabajos como en terceras personas.
- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del específico material de seguridad.

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de retirada son los materiales que se producen durante esa retirada y que pueden ser trasladados íntegramente al vertedero, parcialmente, o custodiados para su posterior reinstalación, en el mismo punto o en un punto nuevo indicado en el proyecto o por la Dirección de Obra.

3.4.3 EJECUCIÓN

El realizar la retirada elemento a elemento implica:

- Realizar los trabajos de arriba hacia abajo.
- El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.).

El desmontaje y retirada de señales, postes, mobiliario urbano, báculos, columnas, torres de iluminación, bolardos, barreras, vallas, cámaras y puertas correderas se realizará con medios manuales o mecánicos en función de la magnitud del elemento a desmontar, usando los medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos con seguridad, procediendo posteriormente a la carga sobre contenedor o camión para su transporte al lugar indicado por la Dirección de la Obra o gestor de residuos autorizado. Se realizará también la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo y el desmontaje de los elementos de sujeción.

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

3.4.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las retiradas de elementos se realizarán y abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1. Las partidas incluidas en este epígrafe son:

“m de desconexión y retirada de tubería existente de DN 350-600 mm de cualquier material, incluyendo extracción de tubería de zanja existente por medios mecánicos o manuales y transporte a vertedero.”

“m de desconexión y retirada de tubería existente de DN 750-1000 mm de cualquier material, incluyendo extracción de tubería de zanja existente por medios mecánicos o manuales y transporte a vertedero.”

“m de levantamiento de vallas metálicas i/ desmontaje, demolición, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado.”

3.5 EXCAVACIONES

3.5.1 DEFINICIÓN

Se consideran en este apartado los trabajos necesarios para las operaciones preparatorias, el arranque, carga, operaciones intermedias y transporte a lugar de empleo o vertedero de los materiales necesarios para la realización de las obras proyectadas.

Las excavaciones se abonarán al precio especificado para cada caso.

Se consideran tres clases de excavaciones, excavaciones en zanja y zonas localizadas, excavaciones a cielo abierto y excavaciones en explanaciones en cualquier tipo de terreno.

3.5.2 GENERALIDADES

El método de excavación deberá contar con la aprobación escrita de la Dirección de las Obras, pudiendo ser variado por ésta durante la ejecución de la obra, según las condiciones del material excavado.

Aunque los planos definen las líneas de excavación previstas, la Dirección de las Obras podrá introducir las modificaciones que estime oportunas.

Las excavaciones se realizarán cumpliendo con las tolerancias indicadas en los planos o en este Pliego. Cuando tales tolerancias no se especifiquen, los criterios de tolerancia serán establecidos por la Dirección de las Obras.

La forma y dimensiones de las excavaciones son, en general, las reflejadas en los planos o descritas en los textos. Sin embargo, la Dirección de las Obras podrá:

- Variar la profundidad, anchura y longitud de las excavaciones e incrementar o reducir taludes de las mismas.
- Exigir el uso de bermas de las dimensiones que estime adecuadas en taludes permanentes, reflejadas o no en los planos o en los Cuadros de Precios, si tales medidas contribuyen a mejorar la seguridad o a aumentar la economía.

- También tendrá derecho a variar la línea de excavación de cualquier zona después de iniciada la excavación en la misma. Esta sobreexcavación, caso de haberla, tendrá la misma unidad de obra y precio que la establecida para esta zona.

No se podrá empezar ninguna excavación sin que previamente se haya marcado su replanteo, con la aprobación de la Dirección de Obra. El Contratista deberá avisar tanto al comienzo de cualquier tajo de excavación, como a su terminación, de acuerdo con los planos y órdenes recibidas, para que se tomen los datos de liquidación y sea revisada por la Dirección de Obra, dando su aprobación, sí procede, para la continuación de la obra.

Todo exceso de excavación que el contratista realice, salvo autorización escrita de la Dirección de Obra, ya sea por error del personal o por cualquier defecto de la técnica de ejecución, deberá rellenarse con terraplén o con el tipo de fábrica que considere conveniente la Dirección de Obra, en la forma que ésta prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni el relleno prescrito, a excepción de los casos que específicamente pudiera recoger el presente Pliego.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras toda excavación ejecutada y no podrá rellenarla o cubrirla con ningún material, sin su aprobación, y en caso de hacerlo, deberá descubrirla a sus expensas.

El Contratista tomará las medidas de seguridad necesarias (anclajes, soportes, vigas ancladas, saneos, etc.) para que las excavaciones provisionales o definitivas se realicen y mantengan dentro de los límites de seguridad normales. Tales medidas serán a su cargo, excepto cuando la Dirección de las Obras, a la vista de las características geológicas y geotécnicas de la zona, estime que deben abonarse. En todo caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras el plan de medidas proyectadas.

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá la Dirección de las Obras prescribir las entibaciones u otros medios eficaces que el Contratista habrá de emplear sin que por tal concepto pueda exigir aumento sobre los precios estipulados.

Es probable que se encuentre agua en las excavaciones, por lo que el Contratista dispondrá los medios de achique necesarios para la realización de las obras; también deberá ejecutar y conservar los elementos de drenaje superficial necesarios a juicio de la Dirección de las Obras para garantizar una buena captación de las aguas de lluvia, de forma que se mantengan en buenas condiciones los tajos de obra.

Todos los materiales aprovechables, a juicio de la Dirección de las Obras que se obtengan de las excavaciones, serán utilizados en la formación de rellenos, transportándolos directamente desde la zona de excavación a la de utilización más próxima.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras las zonas de colocación de los materiales procedentes de las diferentes excavaciones. Se intentará la utilización máxima de los mismos, dentro de las exigencias de calidad definidas. Irán a vertedero todos los materiales excavados que estén formados por turbas, humus, etc., aquellos señalados como inadecuados y aquellos que, como tales, rechace la Dirección de las Obras. Las zonas de vertedero deberán ser previamente aprobadas por la Dirección de Obra.

3.5.3 EXCAVACIONES EN ZANJA Y POZOS

3.5.3.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, posibles agotamientos y entibaciones, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

3.5.3.2 Ejecución de las obras

Principios Generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas. También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, si lo ordene el Director de las Obras. Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo en el tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, lo estimase conveniente, podrá ordenar al Contratista su utilización, sin considerarse esta operación de abono independiente.

Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado.

Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.

3.5.3.3 Excesos Inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras

3.5.4 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

La excavación a cielo abierto consiste en las operaciones necesarias, para excavar, remover, evacuar y nivelar los materiales de la zona comprendida entre el terreno natural, y el representado medido por diferencia entre los perfiles teóricos del terreno original y los perfiles teóricos de las excavaciones según los planos, siempre y cuando no sean consideradas como excavaciones de pozos o zanjas.

En este trabajo queda incluido el transporte de los materiales excavados hasta su lugar de empleo o de descarga, terraplenes, acopios, caballeros, vertederos, etc.

La excavación se ajustará a las dimensiones y cotas indicadas en los planos e incluirá, salvo que lo indiquen los planos, el vaciado de zanjas para servicios generales hasta la conexión con dichos servicios, y todos los trabajos incidentales y anejos.

3.5.5 EXCAVACIONES DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

3.5.5.1 Definición

La excavación en desmonte se extenderá exclusivamente a aquellas zonas necesarias para la formación de la explanada de los viales, intersecciones y caminos afectados, con sus taludes, cunetas y saneo de blandones si los hubiera. No contempla esta unidad la excavación en eventuales préstamos para la obtención de materiales, que se considerará incluida en la correspondiente unidad en que se utilicen.

3.5.5.2 Clasificación de las excavaciones

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificada", en el sentido atribuido a dicha definición en el P.P.T.G.; es decir, entendiéndose que a efectos de clasificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque, como en las de carga y transporte.

3.5.5.3 Ejecución de las obras

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén de los viales, han de llevarse a vertedero o lugares que expresamente se autoricen, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya de utilizarse en el momento de ejecutarse la obra. Serán por cuenta del Contratista las obras necesarias de drenaje, explanación y compactación en los vertederos, así como el pago del canon de utilización si fuese necesario. Dichos costos, así como los de transporte de tierras a ellos, estarán incluidos en el precio de la obra.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas de los materiales, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoca en estructuras y servicios de infraestructuras próximos y en las carreteras y caminos actuales, debiendo emplearse los medios más apropiados, previa aprobación del Director de la obra, quien podrá prohibir el procedimiento de excavación si así lo considera conveniente, sin que ello suponga variación alguna en el precio de abono de la unidad.

En cualquier caso, será por cuenta del Contratista todos los daños y perjuicios que como consecuencia de la realización de la excavación, sean causadas a terceros.

La excavación deberá estar de acuerdo con la información contenida en los Planos, y con lo que sobre el particular ordene el Director de la obra, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Si por la organización de la obra, en el momento de excavar terrenos aprovechables para terraplén, no hubiera tajo de terraplén abierto, el material excavado se acopiará para su empleo en el momento oportuno.

3.5.6 MEDICIÓN Y ABONO

Las excavaciones en general se medirán por metros cúbicos (m³) realmente realizados.

El refino de taludes, en aquellas excavaciones que lo requieran será de abono independiente y se medirá por m².

El volumen de roca que pueda aparecer en las excavaciones no será de abono independiente, estando incluido en el precio, siempre y cuando no se supere el 35 % del volumen total según el estudio geotécnico.

La carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero o algún otro emplazamiento que designe la Dirección de Obra para su empleo, se medirán también por m³.

Las partidas se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios nº1. En todos los precios de excavación está incluido el agotamiento si fuese necesario emplearlo.

Las unidades de obra incluidas en este apartado son las siguientes:

“m³ de excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil, incluyendo un 35 % de excavación en roca según estudio geotécnico y posible agotamiento.”

“m³ de excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno medio, incluso agotamiento, medido sobre perfil, inc. transporte a vertedero (sin incluir canon de vertido) o lugar de acopio para su tratamiento y reutilización posterior.”

“m³ excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil, incluso agotamiento y transporte a vertedero (sin incluir canon de vertido) o lugar de acopio para su tratamiento y reutilización posterior.”

“m³ excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil, incluyendo un 35 % de excavación en roca según estudio geotécnico y posible agotamiento.”

“m³ excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno duro con apoyo de martillo y roca. Incluso agotamiento, medido sobre perfil, inc. transporte a vertedero (sin incluir canon de vertido) o lugar de acopio para su tratamiento y reutilización posterior.”

“m² de refino, nivelación y apisonado de taludes en tierras, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.”

“m³ de carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.”

3.6 ENTIBACIONES

3.6.1 DEFINICIÓN

Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos, en zanjas, de hasta 6 m de profundidad. Incluso desmontaje gradual de la entibación.

3.6.2 EJECUCIÓN

El contratista presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

Se incluye el montaje de paneles y codales metálicos, para la formación de la entibación, la fijación de todos los elementos y el desmontaje gradual de la entibación.

3.6.3 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

3.6.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá la superficie realmente entibada según especificaciones de Proyecto.

Las unidades de obra incluidas en este apartado son las siguientes:

“m² de entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, hasta 3 m de profundidad, con paneles de chapa de acero, amortizables en 400 puestas, incluso p.p. de codales extensibles metálicos y medios auxiliares.”

“m² de entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, hasta 6 m de profundidad, con paneles de chapa de acero, amortizables en 400 puestas, incluso p.p. de codales extensibles metálicos y medios auxiliares.”

3.7 TERRAPLENES

3.7.1 DEFINICIÓN

Las obras de terraplenado comprenden la extensión y compactación de los materiales adecuados procedentes de excavaciones o préstamos, en los lugares previstos en el Proyecto.

3.7.2 MATERIALES

Los materiales utilizados para la formación de los terraplenes, podrán construirse con el propio material procedente de la excavación, siempre que cumpla las especificaciones correspondientes del Pliego General de Carreteras del Ministerio (PG-3).

3.7.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.7.3.1 Preparación del Asiento

Consistirá en la extracción de la tierra vegetal en todas las superficies que hayan de cubrirse por nueva adición de tierras adecuadas. La superficie resultante se escarificará y compactará según las condiciones del terraplén añadido.

3.7.3.2 Extensión de las Tongadas

Sobre el asiento preparado se extenderá el material por superficies horizontales o convexas con pendientes máximas del dos por ciento (2%) y espesores de cincuenta (50) centímetros, al objeto de obtener una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la lograda en el ensayo Proctor Modificado.

3.7.3.3 Humectación

La corrección de la humedad del material a emplear se efectuará bien por riego uniforme bien, en caso contrario, por oreo al objeto de acercarse lo más posible a la óptima definida en el ensayo y que en todo caso permita alcanzar la densidad requerida.

3.7.3.4 Compactación

La compactación que se efectuará con medios mecánicos, por tongadas de 50 cm, llegará al noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en todo el ensayo Proctor Modificado.

En las proximidades de obras de fábrica o zonas de pequeña extensión se compactará con medios especiales aptos al caso consiguiéndose la densidad especificada anteriormente.

3.7.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá el volumen de terraplén ejecutado por diferencia entre los perfiles del terreno después de excavada la tierra vegetal y los perfiles finales tomados después de la compactación del terraplén.

Se abonará el volumen medido a los precios correspondientes para el metro cúbico de terraplén, procedente de la excavación, extendido y compactado del Cuadro de Precios nº 1, que incluye la preparación del asiento, el transporte, la descarga, el extendido en tongadas, la humectación, la compactación y la obtención de los materiales.

El refino de taludes será de abono independiente y se medirá por m²:

Las unidades de obra incluidas en este apartado son las siguientes:

“m³ de terraplén formado con suelos seleccionados procedentes de excavación, incluso aportación, nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil.”

“m² de refino, nivelación y apisonado de taludes en tierras, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.”

3.8 RELLENOS

3.8.1 DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

3.8.2 MATERIALES

En la ejecución de rellenos localizados situados en las proximidades de obras de hormigón, no se podrán utilizar materiales que contengan yesos, aunque sea en pequeña cantidad.

Para los rellenos en trasdós de obras de fábrica, se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 del P.G.3. Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a veinte (20).

Para los rellenos de zanjas se utilizarán suelos que presenten unas características tales que se puedan clasificar como suelos tolerables, siguiendo los criterios establecidos por el PG-3. Estos, según el estudio geotécnico realizado a lo largo de la traza de la tubería, podrán ser obtenidos de la propia excavación de la zanja, eliminando previamente las piedras o bolos de mayor tamaño que puedan aparecer. En los cruces de caminos, el relleno de la zanja se ejecutará con materiales de mejor calidad, como gravas cuaternarias, las cuales también aparecen a lo largo de la traza de la tubería y en la parcela de la ETAP.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.8.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

3.8.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.8.4.1 Preparación de la superficie

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm). Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

3.8.4.2 Extensión y compactación

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados. En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista. Se exigirá una densidad después de la compactación no inferior al 95% P.M. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

3.8.4.3 Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja, por norma general, se subdividirá en tres zonas (salvo en aquellos tramos que requieren una sección especial, las cuales quedan definidas en los planos):

- la zona baja, correspondiente a la cama, que alcanzará un espesor de 30 cm para las tuberías de fundición dúctil. Para las tuberías de PEAD, este relleno primario alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo.
- La zona intermedia, correspondiente al relleno seleccionado procedente de la excavación.
- la zona alta que corresponde con la capa de tierra vegetal (últimos 40 cm). En el cruce de caminos, esta última capa se corresponderá con el paquete de firme.

En la zona baja, el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. Este relleno se ha previsto con gravilla de tamaño de árido comprendido entre 6 y 12 mm, extendido a lo largo de todo el fondo de la zanja y manteniendo la pendiente la pendiente de la zanja.

En la zona intermedia y alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. Salvo en aquellas zonas con secciones especiales, el relleno se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del próctor modificado. En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación. Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobre coste adicional.

3.8.4.4 Extendido de Tierra Vegetal

Cuando se hayan realizado los rellenos y compactados de zanja, se procederá al aporte de tierra vegetal procedente de despeje y desbroce o préstamo, sobre las superficies que anteriormente se había eliminado, dejando el terreno en las mismas condiciones físicas, químicas y orgánicas en un espesor de hasta 40 cm.

3.8.5 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 °C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

3.8.6 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo .

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto. Los distintos rellenos localizados se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 como:

“m³ de relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.”

“m³ de relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados, procedentes de la propia excavación o de préstamo si no fuesen suficientes con los extraídos durante la excavación, incluso aportación, saneo

previo, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del P.M.”

“m³ de relleno de zanjas con bolos de piedra, de 80 a 150 mm de diámetro, procedentes de la propia excavación, incluso aportación y extendido, medido sobre perfil.”

“m³ de grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 12 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.”

“m³ de grava gruesa limpia o Bolo 80/150 mm auto compactable para sustitución de terreno bajo cimiento u otros usos, aportada en fondo de vaciado, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido, compactación y nivelación, medido sobre perfil.”

“m³ de grava de piedra granulometría 40/80 mm en zonas localizadas, incluso descarga y extendido.”

“m³ de gravillín para firme peatonal, procedente de lavado, de tamaño 6/12 mm, exento de materia orgánica, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.”

“m³ de grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.”

“m³ de arena silíceas para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.”

3.9 ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

3.9.1 DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

3.9.2 MATERIALES

Los materiales para escollera deberán cumplir las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 658.2.

3.9.3 EJECUCIÓN

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 658.3 del PG-3.

Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto, y en su defecto a las normas que dicte la Dirección de Obra.

3.9.4 CONTROL DE CALIDAD

Se entiende que los espesores de los mantos de escollera señalados en los planos de Proyecto son espesores mínimos, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos al respecto. En cuanto a las tolerancias en más, que en cualquier caso no serán de abono, se aceptará un sobreancho del manto de un veinte por ciento (20 %) del espesor del manto en la base y cero en la coronación del mismo, siempre y cuando resulten taludes más tendidos que los del proyecto y el sobreancho medio resultante sea inferior al cinco por ciento (5 %) del espesor del manto.

3.9.5 MEDICIÓN Y ABONO

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra para obtener las secciones indicadas en Proyecto, medidos sobre perfil y su abono se realizará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 como:

“m³ de Escollera de piedras sueltas de peso superior a 200 kg, incluso aportación, colocadas para obtener las secciones indicadas en Proyecto, medido sobre perfil.”

En el caso de disponerse de un filtro geotextil, esta unidad se medirá por metros cuadrados (m2) de superficie cubierta, medida sobre perfil, incluyendo su suministro y colocación.

3.10 ZAHORRAS ARTIFICIALES

3.10.1 DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asientos.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

3.10.2 MATERIALES

3.10.2.1 Condiciones generales

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) será superior al setenta por ciento (70%) en peso, con elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura, y la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) será inferior al diez por ciento (10%). El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

3.10.2.2 Granulometría

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá ser superior a treinta y cinco (>35). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBf < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades al valor indicado.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

3.10.2.3 Calidad

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta (30).

3.10.2.4 Plasticidad

El material será "no plástico", según las Normas UNE 103103 y UNE 103104.

3.10.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.10.3.1 Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado", podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

3.10.3.2 Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual deberá mantenerse en un intervalo -1,5/+1,0 respecto de la óptima, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.10.3.3 Limitaciones de la ejecución

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

3.10.4 CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma UNE-EN 13286-2.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en quinientos metros (500 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma UNE-EN 1097-5 y Densidad "in situ" según la Norma UNE 103503, será de siete (7) para cada uno de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas UNE-EN 1097-5 y UNE 103503.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma UNE-EN 13286-2. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma UNE 103808, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los ciento cincuenta Megapascals (E2 > 150 MPa).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se re-compactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

3.10.4.1 Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de acuerdo a lo indicado en el artículo 510.10.3 del PG-3.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

3.10.5 MEDICIÓN Y ABONO

La zorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos. Su abono se realizará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 como:

“m³ de base de zorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material “no plástico”, conforme norma UNE y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30”

“m³ de base de zorra artificial, husos ZA 0/32, con material “no plástico”, conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Angeles de los áridos inferior a 30.”

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

3.11 ENCOFRADOS Y CIMBRAS

3.11.1 DEFINICIÓN

La misión del encofrado es contener y soportar el hormigón fresco hasta su endurecimiento, sin experimentar asientos ni deformaciones, dándole la forma deseada.

3.11.2 MATERIALES

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, productos aglomerados, etc., exigiéndoles como cualidades principales las de ser rígidos, resistentes, estancos y limpios. En todo caso, deberán cumplir lo prescrito en el Código Estructural y ser aprobados por el Ingeniero Director.

Los materiales, según el tipo de encofrados, serán:

- Ordinarios: podrán utilizarse tablas o tablonos sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.
- Vistos: podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10 y 14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similar.

En la formación de juntas se podrán emplear, como encofrado perdido, placas de poliestireno expandido de espesor adecuado.

Podrán ser curvos o rectos según el tipo de unidad, e incluso con formación de bajorrelieves para el caso del encofrado del depósito de carga.

La madera, en el caso de que se use este material, cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos.
- Haber sido desecada perfectamente al aire.
- No presentar ningún signo de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes o agujeros, o de cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez y resistencia.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas según la mayor dimensión de la pieza.
- Dar sonido claro por percusión.

En cualquier caso, los encofrados y las uniones de sus distintos elementos poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, los debidos a la compactación de la masa.

3.11.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.11.3.1 Encofrado

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse debidamente a la Dirección de las Obras aquellos que se salgan de esta norma.

Los enlaces de los distintos elementos o puntos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad, sin requerir golpes ni tirones.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados. Los encofrados, sus ensambles, soportes y cimbras, tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a tres (3) milímetros, ni de conjunto superiores a la milésima de la luz, y, aunque hayan sido aceptados para su empleo por la Dirección de las Obras, no por ello quedará libre el Contratista de las responsabilidades a que pudiera haber lugar.

Los encofrados de paramento, y en general los de superficies vistas estarán cepillados, con tablas bien machihembradas y bien ajustadas si son de madera, y en todo caso dispuestas de manera que la superficie del hormigón no presente salientes, rebabas o desviaciones visibles. En las juntas de hormigonado los encofrados deben volver a montarse de forma que sean estancos, anclándose con firmeza, pero de forma que no se empleen

ataduras de alambre ni pernos empotrados en el hormigón. Si se emplean varillas metálicas para apuntalar los tableros del encofrado de paramentos, dichas varillas se terminarán por lo menos a cinco centímetros del encofrado, en dichos tableros, se dispondrán también unos elementos entre los tuerces del encofrado y la madera de la tabla, de forma que el alambre de dichos tuerces quede siempre embutido cinco centímetros como mínimo en el interior del hormigón. Los agujeros practicados por estos motivos se rellenarán con mortero de igual calidad al empleado en el hormigón, inmediatamente después de quitar el encofrado dejando una superficie lisa.

En la colocación de aligeramientos se cuidará una correcta fijación a la ferralla en separaciones inferiores a 2,0 m para evitar fenómenos de flotación o curvados excesivos. Se deberán igualmente disponer separadores para mantener los recubrimientos mínimos a las armaduras.

Las juntas de los encofrados serán lo bastante estancas para impedir los escapes de mortero y de cantidades excesivas de agua. No se admitirán en los plomos y alineaciones de los paramentos errores mayores de dos centímetros, y en los espesores y escuadras de muros y pilas solamente una tolerancia del uno por ciento en menos y del dos por ciento en más, sin reengruesados, para salvar estos errores.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón.

Tanto las superficies interiores de los encofrados como los productos desencofrantes que a ellas puedan aplicarse, deberán estar exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón. Las juntas se rellenarán con madera o masilla; el empleo de arcilla o yeso no está permitido. Tampoco podrá utilizarse la creta, los lápices grasos y los productos que destiñan.

El Contratista propondrá a la aprobación de la Dirección de las Obras el sistema de encofrados que desea utilizar en las distintas partes de las obras.

3.11.3.2 Desencofrado

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado antes de que el hormigón haya endurecido suficientemente y de que la Dirección de las Obras dé su autorización. Los costeros y fondos del encofrado, así como los apeos, deberán retirarse sin producir sacudidas.

El plazo de retirada del encofrado depende de la evolución del endurecimiento del hormigón, y por consiguiente del tipo de cemento, de la temperatura, de la clase de esfuerzos a que esté sometido el elemento de obra, etc. Como mínimo para los elementos estructurales importantes el plazo de desencofrado será de 7 días.

3.11.4 MEDICIÓN Y ABONO

El encofrado se medirá por los metros cuadrados (m²) de superficie realmente encofrada, medidos sobre los planos de construcción y según las especificaciones de los planos del Proyecto. El cimbrado de elementos estructurales se medirá por metros cúbicos (m³) medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma, y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda del Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades incluyen el desencofrado y la limpieza, así como los apuntalamientos, tensores y todas las piezas necesarias (molduras, berenjenos, tapes, velas, cimbras y andamiaje, etc.) para la correcta realización de las mismas.

Se abonará a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1, para las siguientes unidades:

“m² de encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.”

“m² de encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.”

“m² de encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.”

“m³ de cimbrado en elementos estructurales, incluso montaje y desmontaje.”

3.12 HORMIGONES

3.12.1 DEFINICIÓN

Se refiere esta unidad a la ejecución de hormigones hidráulicos de cualquier tipo, en masa o armado. La colocación y retirada de los encofrados y las armaduras se regirán por las normas prescritas en los artículos correspondientes de este Pliego y el Código Estructural.

3.12.1.1 Hormigones hidráulicos

Se definen como hormigones hidráulicos los hormigones formados por mezclas de cemento, áridos finos, áridos gruesos, agua y eventualmente productos de adición que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia. Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en el Código Estructural.

3.12.1.2 Cementos o conglomerantes hidráulicos

Son productos que amasados con agua fraguan y se endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones. Los conglomerantes hidráulicos deberán cumplir las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-16.

Cumplirán asimismo las recomendaciones y prescripciones contenidas en el Código Estructural.

3.12.2 MATERIALES

3.12.2.1 Cemento

El cemento utilizado, deberá ajustarse a lo indicado en el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos " (RC-16), así como las condiciones específicas que se señalan en el presente Pliego, para algunos de los tipos diferentes de hormigones.

Transporte y almacenamiento del cemento:

En sacos

Los sacos empleados para el transporte de cemento se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida, la Dirección de las Obras examinará el estado de los sacos y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para que se pase a controlar el material.

Los sacos empleados para el transporte del cemento se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita el paso de aire a través de las propias pilas que forman los sacos. Los cementos de distinta procedencia o partidas se almacenarán de forma que sea fácil su distinción. La Dirección de las Obras comprobará, con la frecuencia que sea necesaria, si del trato dado a los sacos durante su descarga se producen desperfectos que pudieran afectar a la calidad del material, y de ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

A granel

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección de las Obras con la debida antelación el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte del cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisterna se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.

Ensayos del cemento

De recepción y control

Se realizarán los ensayos que se indican en los artículos correspondientes del Código Estructural.

El cemento no se empleará en obra excesivamente caliente. Su temperatura no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados centígrados.
- Temperatura ambiente más cinco grados centígrados.

De almacenamiento

Independientemente y además de lo anterior, cuando una partida de cemento en condiciones atmosféricas normales haya estado almacenada durante un plazo igual a cuatro (4) semanas, o superior, se procederá a comprobar, antes de su empleo, que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

En ambiente muy húmedo, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de las Obras podrá variar, a su criterio, los plazos indicados anteriormente.

3.12.2.2 Agua a emplear en morteros y hormigones hidráulicos

Condiciones generales:

Se podrán emplear, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las

masas. Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas al mortero y hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por pH igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l), equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenidos en sulfatos, expresados en SO₄=, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l), equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ión Cloro en proporción igual o inferior
 - a dieciocho gramos por litro (18 gr/l), equivalente a dieciocho mil partes por millón (18.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos,
 - tres gramos por litro (3 gr/l), equivalente a tres mil partes por millón (3.000 p.p.m.), para los hormigones armados o en masa con mallazo antifisuración
 - a 1 gramo por litro (1 gr/l), equivalente a mil partes por millón (1000 p.p.m.) para los hormigones pretensados.
- Estarán exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l), equivalentes a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayos UNE 83951:2008, UNE 83952:2008, UNE 83957:2008, UNE 83956:2008, UNE 83958:2014, UNE 83959:2014 y UNE 83960:2014. Se realizarán estos ensayos preceptivamente antes de comenzar la obra, cuando varíe la procedencia del agua y cuando lo ordene la Dirección de las Obras.

3.12.2.3 Áridos para hormigones

Definición y generalidades

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz de 5 UNE 7050), por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz, y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones) aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que cumplen las condiciones especificadas a continuación.

Árido fino

Condiciones generales

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será arena natural, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

3.12.3 CALIDAD

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro adjunto:

CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD MÁXIMA EN % DEL PESO TOTAL DE LA MUESTRA	NORMA UNE
Terrones de Arcilla	1,00	146403
Partículas Blandas	0,00	146403
Finos que pasan por el Tamiz 0,080 UNE 7050	5,00	933-10
Material Retenido por el Tamiz 0,063 UNE 7050 y que Flota en líquido de Peso Específico 2,0	0,50	1744-1
Compuestos de Azufre expresados en SO4= y referidos al Árido Seco	1,00	1744-1
Sulfatos Solubles en Ácidos, expresados en SO3= y referidos al Árido Seco	0,80	1744-1
Cloruros expresados en Cl – y referidos al Árido Seco para Hormigón Pretensado	0,03	1744-1
Cloruros expresados en Cl – y referidos al Árido Seco para Hormigón Armado o en Masa	0,05	1744-1

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo a la Norma de ensayo UNE 146512:2018 y UNE 146513:2018.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la Norma de ensayo UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Deberá comprobarse también que el árido no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por 100 al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con el método de ensayo UNE-EN 1367-2:2010.

Almacenamiento

Los áridos se situarán clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado, a fin de evitar cualquier contaminación con la tierra, residuos de madera, hojas, etc.

Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado en la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

Árido grueso

Condiciones generales

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirá además, las condiciones exigidas en el Código Estructural.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo UNE-EN 933-4:2008, no debe ser inferior a 0,15; en caso contrario, el empleo de ese árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio. Se entiende por coeficiente de forma de un árido, el obtenido a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$F = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + ... + V_n}{d_1^3 + d_2^3 + d_3^3 + ... + d_n^3}$$

en la que:

- F = coeficiente de forma
- Vi = volumen de cada grano
- di = la mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a ese grano que estén más alejados entre sí, de entre todos los que sea posible trazar (i= 1,2,..., n).

Calidad

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar la grava o árido grueso no excederá de los límites indicados en el cuadro adjunto:

CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD MÁXIMA EN % DEL PESO TOTAL DE LA MUESTRA	NORMA UNE
Terrones de Arcilla	0,25	146403
Partículas Blandas	5,00	146403
Finos que pasan por el Tamiz 0,080 UNE 7050	0,00	933-10
Material Retenido por el Tamiz 0,063 UNE 7050 y que Flota en líquido de Peso Específico 2,0	0,50	1744-1
Compuestos de Azufre expresados en SO4= y referidos al Árido Seco	1,00	1744-1
Sulfatos Solubles en Ácidos, expresados en SO3= y referidos al Árido Seco	0,80	1744-1
Cloruros expresados en Cl – y referidos al Árido Seco para Hormigón Pretensado	0,03	1744-1
Cloruros expresados en Cl – y referidos al Árido Seco para Hormigón Armado o en Masa	0,05	1744-1

El árido estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo a la Norma de ensayo UNE 146512:2018 y UNE 146513:2018.

Las pérdidas del árido grueso, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico en cinco (5) ciclos, serán inferiores respectivamente al doce por ciento (12%) y al dieciocho por ciento (18%) en peso (UNE-EN 1367-2:2010).

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a treinta y cinco (35), (norma UNE-EN 1097-2).

Almacenamiento

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio, y con el drenaje adecuado, a fin de evitar cualquier contaminación con la tierra, residuos de madera, hojas, etc. Al alimentar la mezcladora habrá que prestar especial cuidado en la separación de los diferentes tamaños hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

Ensayos para áridos gruesos y finos

Se seguirán las prescripciones del Código Estructural. En cuanto a los criterios de aceptación o rechazo a que se refiere dicha norma, del tamaño máximo del árido, se adoptará el criterio más restrictivo de los dos siguientes:

- El señalado en la Instrucción.
- El indicado en el presente Pliego.

3.12.3.1 Aditivos

Únicamente se podrán emplear aditivos que procediendo de fábricas de reconocida solvencia, sean aceptados por la Dirección de las Obras. Deberá justificarse mediante ensayos la idoneidad del aditivo que proponga el Contratista, demostrando que no modifica las condiciones de resistencia, plasticidad, etc. exigidas en este Pliego. La clasificación habrá de realizarse de acuerdo con lo que establezca el fabricante, y acepte la Dirección de las Obras. Se proibirán en hormigones armados los aditivos que produzcan corrosión de las armaduras como el cloruro cálcico.

3.12.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.12.4.1 Tipos, dosificación y fabricación de hormigones

Para su empleo en las distintas partes de la obra y de acuerdo con la resistencia característica exigible a los veintiocho (28) días en probeta cilíndrica de 15 x 30 cm se establecen en la tabla siguiente, los diferentes tipos de hormigón, con las características que deben cumplir.

HORMIGÓN	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (MPa)	CEMENTO A UTILIZAR	HORMIGONES EN CONTACTO CON EL TERRENO
HL-150	15	CEM III/A-D/42,5R	-
HM-20	20	CEM III/A-D/42,5R	-
HA-25	25	CEM III/A-D/42,5R	CEM II/A-D/42,5R/SR
HA-30	30	CEM III/A-D/42,5R	CEM II/A-D/42,5R/SR

3.12.4.2 Estudio de la mezcla

Antes de iniciarse cualquier obra se estudiará la correspondiente fórmula de trabajo, que señalará exactamente la cantidad de cemento a emplear, las clases y tamaños del árido grueso, la consistencia del hormigón y los contenidos en peso de cemento, árido fino, árido grueso y agua, todo ello por metro cúbico (m³) de mezcla.

Las curvas granulométricas de los áridos se comprobarán para las diferentes calidades de hormigón, cada vez que varíe su procedencia, cuando se suponga que la proporción de árido fino aumenta, o la calidad del material varíe de alguna manera.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso.

Una vez establecidas las dosificaciones teóricas, y antes de colocarlos en obra, se realizarán para cada tipo de hormigón a emplear los ensayos previos y característicos señalados en el Código Estructural. El número de probetas a romper para cada clase de ensayo y tipo de hormigón será el doble del señalado como mínimo en dicha Instrucción.

En cualquier caso la dosificación del hormigón propuesta por el Contratista habrá de ser aprobada por la Dirección de las Obras, aprobación que no exime al Contratista del cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego.

Fabricación del hormigón

La fabricación del hormigón podrá hacerse por cualquiera de los procedimientos siguientes:

Mezcla mecánica en obra

La instalación de hormigonado y los dispositivos para la dosificación de los diferentes materiales deberán ser aprobados por la Dirección de las Obras. Estos dispositivos se contrastarán por lo menos una vez cada quince días.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

Cada uno de los diferentes tamaños de árido, así como el cemento se pesarán por separado, y al fijar la cantidad de agua que debe añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y, eventualmente, el resto de los áridos.

Como norma general, los productos de adición, excepto los colorantes, que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón. No deberán utilizarse cementos de distinto tipo o partida en una misma amasada.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa, sin disgregación, de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la hormigonera.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera, se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de agua, cemento o áridos.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 minutos), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Esta operación se hará también cuando se cambie de tipo o partida de cemento.

Mezcla mecánica en camiones

El camión mezclador podrá ser de tipo cerrado con tambor giratorio o de tipo abierto provisto de paletas.

En cualquier caso, será capaz de proporcionar mezclas uniformes y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

La velocidad de mezclado de las mezcladoras de tambor giratorio será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.), y la velocidad de funcionamiento de las paletas de las mezcladoras abiertas no será inferior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.) ni superior a dieciséis revoluciones por minuto (16 r.p.m.).

La velocidad de agitación, para ambos tipos de mezclado, no será inferior a dos revoluciones por minuto (2 r.p.m.), ni superior a seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.).

La capacidad del mezclador será fijada por el fabricante del equipo y el volumen de la mezcla en ningún caso será superior al sesenta por ciento (60%) de dicha capacidad, si se utiliza como mezclador, ni superior al ochenta por ciento (80%) de la misma capacidad si se usa como elemento de transporte con agitación.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media que sigue a la introducción del cemento en la mezcla. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua, y por tanto los intervalos de entrega de amasijos destinados a obras iniciadas no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado del hormigón colocado, y en ningún caso, excederán de los treinta (30) minutos.

Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos que siguen a la incorporación del cemento a los áridos.

En cualquier caso los camiones mezcladores deberán entregar con cada amasada una hoja especificando la hora en que fueron cargados, la hora límite de uso del hormigón y el tipo de hormigón servido.

Transporte del hormigón

El transporte del hormigón, desde la amasadora hasta el tajo de colocación, podrá hacerse por múltiples procedimientos; baldes, camiones, canaletas, etc.

Cualquiera que sea la forma de transporte, deberán cumplirse las condiciones siguientes:

No deberá transcurrir mucho tiempo entre el amasado y la puesta en obra del hormigón.

Dicho intervalo no será superior a una hora; si se emplean acelerantes, este período disminuye.

Durante el transporte no deberán segregarse los áridos gruesos, lo que provocaría en el hormigón pérdidas de homogeneidad y resistencia.

Deberá evitarse, en lo posible, que el hormigón se seque durante el transporte.

Como las características de la masa varían del principio al final de cada descarga de la amasadora, no es conveniente dividir una misma amasada en distintos recipientes para su transporte.

3.12.4.3 Puesta en obra del hormigón

El vertido y colocación del hormigón deberán efectuarse de manera que no se produzca la segregación de la mezcla. El peligro de segregación será mayor, en general, cuanto más grueso sea el árido y más discontinua su granulometría, siendo sus consecuencias peores cuanto menor es la sección del elemento que se hormigona. Se deberá tener en cuenta:

- El vertido no debe efectuarse desde gran altura (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical y evitando desplazamientos horizontales de la masa. El hormigón debe ir dirigido

durante el vertido, mediante canaleta u otros dispositivos que impidan su choque libre contra el encofrado o las armaduras.

- La colocación se efectuará por capas o tongadas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación de la masa (en general, de 20 a 30 cm, sin superar los 60 cm). Las distintas capas se consolidarán sucesivamente, "cosiendo" cada una a la anterior con el medio de compactación que se emplee, sin que transcurra mucho tiempo entre capas para evitar que la masa se seque o comience a fraguar.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillos para no disgregarlo, ni se le hará avanzar más de un metro dentro de los encofrados.
- En las piezas muy armadas, y en general, cuando las condiciones de colocación sean difíciles puede ser conveniente, para evitar coqueras y falta de adherencia con las armaduras, colocar primero una capa de dos o tres centímetros del mismo hormigón pero exento del árido grueso, vertiendo inmediatamente después el hormigón ordinario.
- En el hormigonado de superficies inclinadas, el hormigón fresco tiene tendencia a correr o deslizarse hacia abajo, especialmente bajo el efecto de la vibración. Si el espesor de la capa y la pendiente son grandes, es necesario utilizar un encofrado superior. Caso contrario, puede hormigonarse sin este contraencofrado, colocando el hormigón de abajo a arriba, por roscas cuyo volumen y distancia a la parte ya compactada deben calcularse de forma que el hormigón ocupe su lugar definitivo después de una corta acción del vibrador.

Vibrado del hormigón

Se utilizarán vibradores internos de aguja. La frecuencia de vibración estará comprendida entre 6.000 y 10.000 ciclos por minuto. La aguja deberá disponerse verticalmente en la masa del hormigón, introduciéndola en cada tongada hasta que la punta penetre en la capa inferior, cuidando de evitar el contacto con las armaduras que existan, cuya vibración podría separarlas de la masa del hormigón. La aguja no deberá desplazarse horizontalmente durante su trabajo y deberá retirarse con lentitud, para que el hueco que crea a su alrededor se cierre por completo.

La separación entre los distintos puntos de inmersión del vibrador depende de su radio de acción, y debe ser del orden de vez y media este; normalmente, la separación óptima oscila entre 40 y 60 cm. Es preferible vibrar en muchos puntos durante poco tiempo, que en pocos durante más tiempo, de tal manera que se produzca en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante.

Hormigonado en tiempo frío o lluvioso

Se suspenderá el hormigonado aquellos días en que la temperatura a las 9 de la mañana (hora solar), sea inferior a 4°C.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se podrán tomar las siguientes precauciones.

- Calentar el agua de amasado.
- Proteger las superficies hormigonadas mediante sacos.
- Prolongar el curado durante el mayor tiempo posible.

Se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a 5 mm.

Hormigonado en tiempo caluroso

No deberá hormigonarse por encima de los 40°C si se trata de elementos de mucha superficie (pavimentos, losas, soleras, etc.). En las proximidades de estas temperaturas convendrá regar continuamente los encofrados y superficies expuestas de hormigón.

Para reducir la temperatura de la masa podrá recurrirse al empleo de agua fría.

Se tomarán todas las medidas necesarias para reducir en lo posible la temperatura inicial del hormigón fresco, como proteger del sol el cemento y los áridos.

En tiempo caluroso, se protegerán de la acción directa de los rayos del sol las superficies de hormigón recién colocado, para ello se utilizarán lonas, arpilleras, o cualquier otro dispositivo que a juicio de la Dirección de las Obras resulte eficaz.

Curado del hormigón

Por la influencia decisiva que tienen las operaciones de curado del hormigón en su resistencia, se pondrá especial atención a esta fase de construcción.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene la Dirección de las Obras.

Durante este primer período de endurecimiento, se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas que puedan provocar su fisuración.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

En los hormigones en masa en elementos de gran dimensión se preverán los medios de refrigeración y control de temperatura para que la temperatura no supere en 10º a la ambiente del lugar.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte grados centígrados (20 °C) a la del hormigón.

Ejecución de juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos y en el presente Pliego, y las instrucciones de la Dirección de las Obras.

Se cuidará de que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola de sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial dejando los áridos al descubierto; para ello, se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según

que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se verterá una capa fina de lechada antes de añadir el nuevo hormigón.

Tipos de Hormigón a Emplear en los Diferentes Elementos de la Obra

Los tipos de hormigón a emplear se indican en los planos del Proyecto, o en su defecto serán indicados por la Dirección de Obra.

3.12.5 ENSAYOS

Se realizarán los ensayos de control del nivel indicado de acuerdo con el artículo correspondiente del Código Estructural. Los valores de las magnitudes n y N señalados en ese artículo serán establecidos por la Dirección de las Obras.

En cualquier caso, se establece un valor mínimo n = 6, para romper 2 probetas a 3 días, 2 a 7 y 2 a 28 días. La resistencia característica a los 3 días deberá superar el 50% de la exigida a 28 días, y la de 7 días el 70%. La Dirección de las Obras podrá rechazar los hormigones que no cumplan esto, aunque cumplan con la resistencia exigida a 28 días. Los hormigones con aditivos deberán cumplir las condiciones de resistencia exigida a 28 días. Los hormigones con aditivos deberán cumplir las condiciones de resistencia a los 100 días.

3.12.6 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cúbicos realmente colocados, con las limitaciones indicadas en los Planos. Se consideran incluidas en los precios de abono todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras de hormigón, tales como dosificación de áridos, de cemento, aditivos, fabricación y transporte de las mezclas, puesta en obra, construcción de cajetines, agujeros, entalladuras, control de temperatura, refrigeración, curado, etc.

Los hormigones ejecutados se medirán y abonarán por separado según el tipo de hormigón utilizado que se indica en cada caso en los planos.

En las mediciones no se deducirá el volumen ocupado por las armaduras y demás elementos de acero. El precio del hormigón incluye el tratamiento de las juntas de trabajo.

Se abonará a los precios establecidos para los hormigones en el Cuadro de Precios nº 1 que incluyen todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Las partidas incluidas en este epígrafe son las siguientes:

“m³ de Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según CE vigente.”

“m³ de Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.”

“m³ de Hormigón en masa HM 20//B/20/X0 fabricado con cemento CEM II/A-P 32,5, para asiento de tubería, colocado a cualquier profundidad con espesor mínimo de 15 cm, logrando un ángulo de la cama de apoyo entre 90º a 180º, incluso compactación, curado y acabado.”

“m³ de Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.”

“m³ de Suministro y puesta en obra de hormigón HA-25/B/20/XC2, elaborado en central y vertido desde camión o bomba en pilares y elementos horizontales de estructura de edificios (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.”

“m³ de Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/F/20/XC2+XD2, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.”

“m³ de Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XC2+XD2, elaborado en central y vertido con bomba en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.”

“m³ de Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/F/20/XC2+XA2, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.”

“m³ de Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/F/20/XC2+XA2, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.”

“m³ de Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/F/20/XC3, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.”

“m³ de Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XC3, elaborado en central y vertido con bomba en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.”

3.13 ARMADURAS DE ACERO EN HORMIGONES ARMADOS

3.13.1 DEFINICIÓN

Se define como armaduras de acero a emplear en hormigón el conjunto de barras de acero tipo B-500-S, que se colocarán en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

También nos referiremos al mallazo embebido en el hormigón en masa para controlar su fisuración, así como al mallazo en general caso de emplearse en el hormigón armado.

3.13.2 MATERIALES

El acero a emplear en armaduras cumplirá las condiciones exigidas en el Código Estructural.

La calidad de las barras se adaptará a las prescripciones de la Instrucción citada anteriormente.

Para el transporte de aceros de diámetros hasta d = 10 mm podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior de 50 d.

Los aceros con diámetro superior a 10 mm se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en la forma precisa para su colocación.

Las barras de acero especial se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva ni puedan mancharse de grasa, aceites o sustancias análogas que perjudiquen su adherencia al hormigón.

Por otra parte, las barras se almacenarán ordenadas por diámetros con objeto de evitar confusiones en su empleo.

Se harán los ensayos de control correspondientes al nivel "normal" de acuerdo con el Código Estructural excepto cuando los Planos indiquen lo contrario.

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Prescripciones Técnicas Particulares.

3.13.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras en obra cumplirán las condiciones exigidas en el Código Estructural.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los correspondientes planos de despiece.

Salvo otras instrucciones que consten en los planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

• Paramentos expuestos a la intemperie:	4,0 cm.
• Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados:	3,5 cm.
• Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar:	5,0 cm.
• Paramentos en contacto con el agua:	5,0 cm.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o por cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en 1 cm. Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente, con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruce de hierros y zonas críticas, se prepararán con antelación planos exactos a escala de las armaduras y de los distintos redondos que se entrecruzan.

La Dirección de las Obras examinará la armadura y dará su aprobación, por escrito, antes de que se proceda al hormigonado.

Cuando las armaduras a emplear excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a soldar los hierros a tope, y deberá presentar oportunamente la modificación correspondiente al plano de armaduras. Los métodos de soldadura deberán ser aprobados previamente por la Dirección de las Obras.

3.13.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero a emplear en el hormigón se medirán por el peso en kilogramos, deducido de los planos de construcción por medición de su longitud, empleando los pesos unitarios teóricos correspondientes a los distintos diámetros empleados. Para el caso de barras con una longitud determinada podrán medirse por unidades.

Los empalmes, recortes, tolerancias siderúrgicas, despuntes, etc., se considerarán incluidos en dicha longitud, a efectos de abono, que se realizará a los precios establecidos, en el Cuadro de Precios número 1 para el kilogramo de acero especial en armaduras tipo B-500SD, que incluye la adquisición, transporte, ferrallado y colocación, incluso elementos auxiliares, separadores, etc.

Las unidades de abono correspondientes a este capítulo son las siguientes:

“kg de suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 SD, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.”

3.14 ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS

3.14.1 CONDICIONES GENERALES

Los perfiles laminados cumplirán, en sus respectivos campos de aplicación, las condiciones exigidas en la normativa vigente. Además, estarán exentos de grietas, rebabas y sopladuras y las mermas de su sección serán inferiores al 5% (cinco por ciento).

Así mismo, cumplirán las prescripciones de los artículos 28 y 29 del pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, del M.O.P.U.

3.14.2 CALIDAD DEL ACERO A EMPLEAR

Los perfiles laminados a emplear en el presente proyecto serán de acero S 275 J ó JR según UNE EN 10.025, con límite elástico no inferior a 275 N/mm².

Si el Contratista propusiera emplear como material base de la estructura cualquier otro acero distinto del mencionado, deberá justificarlo debidamente, señalando sus características mecánicas y la repercusión de las mismas sobre los preceptos de la normativa vigente. Su eventual utilización requerirá, en cualquier caso, la aprobación de la Dirección de las Obras.

Se realizarán ensayos de recepción de dicho material. Los ensayos de plegado se llevarán a cabo según la norma UNE-EN ISO 7438, y los de flexión por choque según lo previsto en la norma UNE-EN ISO 148-1.

3.14.3 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los perfiles laminados serán las señaladas en los planos.

3.14.4 ENSAYOS

A juicio de la Dirección de las Obras se harán los siguientes tipos de ensayos:

- Ensayo de doblado (UNE-EN ISO 7438).
- Ensayo de flexión (UNE-EN ISO 148-1).

3.14.5 MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de medición y abono para estructuras metálicas es el kilogramo (kg.) y se aplicará a las mediciones teóricas realizadas de acuerdo con lo reflejado en planos y/o documentos contractuales y aplicando los pesos unitarios, asignando al acero una masa específica de 7,85 kg/dm³.

La medición teórica será fija y no se admitirán tolerancias de laminación, no se incluirán en el peso tornillos, arandelas, cordones de soldadura, ni ningún otro elemento accesorio utilizado para realizar la ejecución o montaje de las estructuras. Los perfiles laminados se medirán en su longitud máxima, sin deducciones de cortes a inglete, lanza o destajos. Los agujeros en cortes en chapa menores de 0,05 m² no se deducirán.

Se abonarán según su tipo de acuerdo con los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

Los precios incluyen los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para dejar la estructura completamente terminada.

“Kg de Suministro y colocación de acero laminado tipo S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, dos manos de pintura antioxidante. Totalmente terminado.”

“Ud de estructura soporte en perfiles laminados S-275 JR, para sustentación de la centrífuga.”

3.15 IMPERMEABILIZACIÓN O PROTECCIÓN DE PARAMENTOS CON PINTURA BITUMINOSA

3.15.1 DEFINICIÓN

Se incluye en este artículo la impermeabilización o protección de las arquetas, así como la losa de cimentación y los muros longitudinales y transversales del Edificio de Conexiones.

3.15.2 MATERIALES

Se utilizará emulsión de betún, exenta de disolventes y capaz, una vez seca, de soportar temperaturas comprendidas entre -10°C y +40°C sin perder su flexibilidad y sin resultar quebradiza.

El producto a emplear y sus condiciones de aplicación deberán someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.15.3 EJECUCIÓN

La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

3.15.4 MEDICIÓN Y ABONO

La impermeabilización o protección de paramentos se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Se abonará de acuerdo con el precio unitario del Cuadro de Precios para la siguiente unidad de obra:

“m² de Impermeabilización de paramentos enterrados con pintura il/ p.p. De chorreado previo con arena y todos los medios necesarios para la completa ejecución.”

3.16 LOSA DE HORMIGÓN

3.16.1 DEFINICIÓN

Losa de hormigón armado de canto 30 cm y anchura de 10 m realizada para protección de tubería de gas.

3.16.2 MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se tendrá en cuenta lo descrito en los capítulos de encofrados, hormigones y armaduras.

3.16.3 MEDICIÓN Y ABONO

La losa se medirá por longitud realmente ejecutada al precio que figura en el cuadro de Precios Nº1 como:

“m de losa de hormigón armado de 0.3 m de espesor y anchura 10 m, ejecutado mediante hormigón tipo HA-30/P/20/XC2, XC3 o XC4 y acero B500SD. Incluye capa de hormigón de limpieza de 0.1 m de espesor y encofrado de madera. Completamente ejecutada.”

3.17 REPOSICIONES DE ACEQUIAS

3.17.1 DEFINICIÓN

Reposición de cajeros de acequias contruidos en hormigón que han tenido que ser previamente demolidos para la instalación de las tuberías. Se mantendrán las mismas dimensiones originales que presenta la acequia.

3.17.2 MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se tendrá en cuenta lo descrito en los capítulos de encofrados, hormigones y armaduras.

3.17.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las reposiciones de acequias se medirán por longitud realmente ejecutada al precio que figura en el cuadro de Precios Nº1 como:

“m de reposición de acequia trapezoidal de hormigón, con sección interior de calado 0.75 m, bases superior e inferior de 1.5 m y 0.6 m respectivamente y espesor 0.20 m. Ejecutada mediante hormigón armado tipo HA-30/P/20/XC2, XC3+XA1, XA2 o XC4+XA1, XA2 vertido desde camión y una cuantía de armadura B500SD de 60 kg por m³ de hormigón. Totalmente terminada.”

“m de reposición de acequia rectangular de hormigón, con sección interior de calado 0.5 m, base 1 m y espesor 0.20 m. Ejecutada mediante hormigón armado tipo HA-30/P/20/XC2, XC3+XA1, XA2 o XC4+XA1, XA2 vertido desde camión y una cuantía de armadura B500SD de 60 kg por m³ de hormigón. Totalmente terminada.”

“m de reposición de acequia cuadrada de hormigón, con sección interior de calado y base de 1.5 m, y espesor 0.20 m. Ejecutada mediante hormigón armado tipo HA-30/P/20/XC2, XC3+XA1, XA2 o XC4+XA1, XA2

vertido desde camión y una cuantía de armadura B500SD de 60 kg por m³ de hormigón. Totalmente terminada.”

3.18 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

3.18.1 DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para el transporte desde la propia obra y colocación en su posición definitiva de vigas, losas y otros elementos prefabricados de hormigón armado, pretensado, o metálicos.

3.18.2 EJECUCIÓN

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo el alma de las vigas en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni solicitudes de torsión.

En general, las vigas y losas se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra. Si el Contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director de las obras.

Asimismo se tomarán toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento o rotura de los elementos prefabricados.

Si el montaje afectase al tráfico de peatones o vehículos, el Contratista presentará, con la debida antelación, a la aprobación del Director, el programa de corte, restricción o desvío de tráfico.

3.18.3 PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

3.18.3.1 Definición

Se consideran como prefabricados de hormigón los que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones de prefabricación fijas que pueden ser anejas a la obra o independientes de ella y que por tanto no son realizados "in situ".

La ejecución de esta unidad de obra puede incluir las operaciones siguientes:

- La fabricación de las piezas cuando se trate de un producto ejecutado por el Contratista.
- La adquisición de las piezas cuando se trate de un producto no ejecutado por el Contratista.
- La eventual instalación de parques de prefabricación y/o almacenamiento.
- La carga, transporte, descarga, puesta en obra y montaje de las piezas.
- Cualquier otro trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida realización de la obra.

En la fabricación de las piezas habrá que tener en cuenta especialmente, los siguientes artículos de este Pliego.

- Armaduras a emplear en hormigón armado
- Hormigones

- Encofrados
- Y otros de eventual aplicación

Dentro de este apartado se describen las placas alveolares, pilares y vigas a colocar en la ETAP, las arquetas y el Edificio de Conexiones, así como la caseta prefabricada del CT, alféizares y albardillas.

3.18.3.2 Materiales

Se utilizarán materiales de las características indicadas en los cuadros contenidos en los correspondientes planos del Proyecto o en los que fueran aprobados por la Dirección de Obra, con especial atención al tipo de ambiente, de acuerdo con el Código Estructural.

Los materiales empleados en la fabricación de las piezas cumplirán las condiciones exigidas para ellos en este Pliego, y en el código Estructural.

3.18.3.3 Puesta en obra y Montaje

Los prefabricados de hormigón se ajustarán a las formas, dimensiones y características especificadas en los planos. El fabricante o constructor realizará los planos de taller necesarios para la ejecución de las piezas, que someterá a la aprobación del Ingeniero Director.

Los planos de construcción contendrán, de manera inequívoca:

- las dimensiones que definan exactamente las piezas a realizar.
- las tolerancias de fabricación.
- el despiece y disposición de armaduras, con detalle de recubrimientos.
- los elementos previstos para suspensión, transporte y manipulación.
- las condiciones de transporte y apoyo provisional en taller y obra.
- la descripción del montaje y ensamblaje en obra.
- las marcas de identificación y/o secuencias de montaje que no figuren expresamente en los planos de Proyecto.

La aprobación de estos planos no exime de la responsabilidad que pudiera contraer por errores existentes.

El Contratista deberá obtener, previamente al comienzo del suministro o fabricación, la aprobación del Ingeniero Director para cualquier modificación en las formas, armaduras o su distribución. Para ello mantendrá disponibles todos los cálculos e información que el Ingeniero Director considere necesarios para la justificación técnica de la solución propuesta.

El Contratista propondrá al Ingeniero Director, para su aprobación, la maquinaria y sistema de montaje a emplear.

Las piezas serán sometidas al recibirse en obra (aunque procedan de taller en ésta) a una revisión para comprobar si no han sufrido daños durante su transporte y manipulación.

Antes de colocar las piezas sobre sus apoyos en la estructura base se revisarán dichos apoyos, comprobando si cumplen las condiciones de cotas y dimensiones, efectuando las operaciones necesarias de corrección si fuera preciso, no colocándose hasta que no sean realizadas dichas correcciones.

Se rejunarán las piezas de albardillas y alféizares de acuerdo a las Normas de edificación que les son de aplicación.

Todas las operaciones complementarias de disposiciones de ferralla, separadores, hormigonado, etc. se realizarán de acuerdo con los planos de Proyecto y las indicaciones que la Dirección de Obra efectúe durante las mismas.

En el caso de encofrados perdidos, antes de realizar el hormigonado se constatará que las placas apoyan correctamente en las líneas previstas en proyecto y se dispondrán los oportunos elementos de sellado entre placas mediante la incorporación de tubos de goma o plástico de diámetro algo mayor que la separación entre placas, o cualquier otra solución de sellado que a propuesta del Constructor sea aprobada por la Dirección de Obra.

3.18.3.4 Control De Calidad

Los aceros y hormigones empleados en la fabricación y montaje de las piezas se controlarán de acuerdo con lo dispuesto en el código Estructural para los niveles de exigencia previstos en los planos de las obras en que dichas piezas se integran.

El prefabricado, permitirá en todo momento el libre acceso del Ingeniero Director o sus delegados a las instalaciones de fabricación y montaje de los productos destinados a la obra.

Al menos una de las piezas, si el Ingeniero Director no determina un mayor número, será sometida, con cargo al Contratista, a un ensayo no destructivo, que reproduzca, sin sobrepasarlas, las solicitaciones a que se verá sometida en la vida de la obra.

En las piezas prefabricadas acabadas se llevará a cabo un examen visual de su aspecto general y comprobación de sus dimensiones, para lo que el Director de las Obras o sus inspectores dispondrán de libre acceso a las instalaciones del prefabricado.

En el examen visual de dichas piezas se considerarán defectuosas las que presenten los siguientes desperfectos:

- Coqueras mayores de 2 cm en una zona de 0,15 m² de paramentos vistos.
- Armaduras visibles por falta de recubrimiento o coqueras.
- Dimensiones que no se ajusten a lo previsto con las siguientes tolerancias máximas:
 - Anchura + 8 mm
- 4 mm
 - Longitud ± 10 mm
 - Espesor - 3 mm
+ 5 mm

Las piezas defectuosas habrán de ser repasadas de modo que su aspecto estético no resulte perjudicado en las zonas vistas; si el defecto no tuviera arreglo apropiado a juicio de la Dirección de Obra, las piezas serán rechazadas.

3.18.4 MEDICIÓN Y ABONO

El montaje de elementos prefabricados no será de abono independiente. Cada elemento prefabricado llevará incorporado en su precio el coste de montaje.

Los elementos prefabricados de hormigón se abonarán por las unidades correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 como:

“m de Viga en L 0.30 x 0.60 m incluso neoprenos, prevista para soportar viga de retícula o placas alveolares. con ayuda de grúa automóvil para montaje, con montaje y apeos necesarios, terminado y colocado en obra.”

“m de Viga en L 0.40 x 0.50 incluso neoprenos, prevista para soportar viga de retícula o placas alveolares. con ayuda de grúa automóvil para montaje, con montaje y apeos necesarios, terminado y colocado en obra.”

“m de Viga Rectangular 0.30 x 0.30 m incluso neoprenos, prevista para soportar viga de retícula o placas alveolares. con ayuda de grúa automóvil para montaje, con montaje y apeos necesarios, terminado y colocado en obra.”

“m de Viga Rectangular 0.40 x 0.30 m incluso neoprenos, prevista para soportar viga de retícula o placas alveolares. con ayuda de grúa automóvil para montaje, con montaje y apeos necesarios, terminado y colocado en obra.”

“m de Viga en L 0.40 x 0.50 m incluso neoprenos, prevista para soportar viga de retícula o placas alveolares. con ayuda de grúa automóvil para montaje, con montaje y apeos necesarios, terminado y colocado en obra.”

“m de Viga en L 0.30 x 0.60 m incluso neoprenos, prevista para soportar viga de retícula o placas alveolares. con ayuda de grúa automóvil para montaje, con montaje y apeos necesarios, terminado y colocado en obra.”

“Ud. de caseta prefabricada de hormigón compacta de Schneider modelo EHC-3T1D o similar, con una puerta peatonal y una de transformador, de dimensiones exteriores 3.760 x 2.500 mm y altura útil 2.535 mm, montado y pintado, incluyendo puerta peatonal, malla metálica de separación, rejillas de ventilación superior forntal y posterior, puerta salida trafo, incluyendo transporte y montaje.”

“m de Alfeizar de piedra artificial, de color blanco, de 30x5 cm, recibido con mortero M-250 de cemento CEM-I/32,5 ó BLL 22,5 con goterón, incluso pulido y abrillantado.”

“m de Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m, de ancho recibida con mortero M-250 de cemento CEM-I/32,5 ó BL 22,5.”

3.19 EMBOCADURAS PARA OBRAS DE DRENAJE Y OBRAS DE VERTIDO

3.19.1 DEFINICIÓN

Esta unidad comprende los dispositivos acoplados en los extremos de las obras de drenaje y puntos de desagüe de colectores o conducciones para facilitar la transición del caudal circulante.

En esta unidad se incluye:

- Movimiento de tierras.
- Suministro de materiales.
- Construcción de cimientos y alzados, e impostas.
- Recibido y sellado de conductos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

3.19.2 MATERIALES

Las boquillas de las tuberías se construirán con hormigón en masa HA-25.

3.19.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los tipos serán los definidos en los planos, en cada caso y con las dimensiones que en ellos se refleja, o en su defecto las que determine el Director de Obra.

La superficie de solera se ajustará a las cotas de llegada o salida del conducto.

Se actuará según el artículo 630 "Obras de hormigón armado" del PG-3 y los artículos de hormigones, encofrados y armaduras del presente pliego.

3.19.4 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- Materiales:
 - Hormigón: Nivel de control normal
- Ejecución:
 - Daños previsibles medios: Nivel de control normal.

3.19.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las boquillas se medirán en unidades (ud), comprendiendo cada una de ellas, todas las partes que figuran en los planos.

Se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de Precios, en ellos se incluyen las excavaciones para emplazamiento y cimientos; los moldes, encofrados y cimbras; el hormigón con su curado y cuantas operaciones sean necesarias para dejar las boquillas totalmente terminadas. La partida incluida en el presupuesto es:

“Ud. de embocadura para conducto de diámetro 400-600 mm, formada por imposta de 0,40x0,20 m, aletas de h=0,90 m y espesor 0,30 m, con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón en cimientos y alzados, terminado.”

“ud de Obra de vertido a cauce formada por aletas y embocadura sobre solera de hormigón armado "in situ", según medidas de planos de detalles, incluso excavación, relleno, p.p. de encofrado y desencofrado, hierro y elementos auxiliares. Totalmente terminada.”

3.20 CUNETAS EJECUTADAS EN OBRA

3.20.1 DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la ejecución de una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste o no “in situ” con hormigón, sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

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

3.20.2 MATERIALES

Los materiales utilizados deberán cumplir lo dispuesto en el artículo 400 del PG-3, así como lo especificado en el Anexo 2 de la Instrucción 6.1-IC “Secciones de Firme” de la Instrucción de Carreteras, artículo 400, Cunetas de hormigón ejecutadas en obra, aprobada por O.M. del Ministerio de Fomento FOM / 1382 / 02 de 16 de Mayo de 2002.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.20.2.1 Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Código estructural.
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Prescripciones de hormigones del presente pliego.
- Artículo 630 del PG-3. "Obras de hormigón en masa o armado".

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

El hormigón a utilizar será HM-20/P/20/X0.

3.20.2.2 Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

3.20.3 EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.20.3.1 Preparación del Lecho de Asiento

A partir de la superficie natural del terreno, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330 del PG-3, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

3.20.3.2 Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción del Código Estructural, epígrafe de hormigones de este pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

3.20.3.3 Juntas.

Las juntas se dispondrán según figure en los planos, y en su defecto, según la longitud que dictamine el Director de la Obra.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el proyecto o dictamine la Dirección de Obra.

3.20.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas revestidas y no revestidas, se medirán por metros lineales, para cada tipo, ejecutadas en obra, y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para cada clase de cuneta. La partida incluida en el presupuesto es:

“m de revestimiento de cuneta triangular de altura interior 30 cm, en un espesor de 10 cm, con hormigón HM-20/P/20/X0.”

3.21 CANALIZACIONES EN TUBOS FLEXIBLES Y CURVABLES NO METÁLICOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.21.1 DEFINICIÓN

Realización de una canalización eléctrica con tubos corrugados de PVC o PE colocados anclados a soporte de hormigón, bajo pavimento o en el fondo de una zanja. La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del trazado del tubo
- El tendido y la fijación o colocación
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

3.21.2 CONDICIONES GENERALES

El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el tratamiento superficial.

Tolerancias de instalación: Penetración de los tubos dentro de las cajas: ± 2 mm

3.21.2.1 Canalización enterrada:

- El tubo quedará instalado en el fondo de zanjas rellenas posteriormente.
- El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.
- Número de curvas de 90° entre dos registros consecutivos: ≤ 3
- Distancia entre el tubo y la capa de protección: ≥ 10 cm
- Profundidad de las zanjas: ≥ 40 cm
- Penetración del tubo dentro de las arquetas: 10 cm

3.21.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Antes de empezar los trabajos de montaje se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la dirección de obra

Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar.

Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en la documentación técnica del proyecto.

Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará sus características.

Los tubos podrán estar o no recubiertos en hormigón formando un prisma de características definidas en los planos.

Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

Sobre la canalización se colocará una banda de señalización.

3.21.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002
- UNE-EN 60423:2008. Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- UNE-EN 61386: Sistemas de tubos para la conducción de cables.

3.21.5 MEDICIÓN Y ABONO

La canalización se medirá por longitud instalada medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

La instalación incluye las fijaciones.

La banda de señalización de la conducción será de abono independiente y no estará incluida en el precio de la canalización.

Las unidades de abono correspondientes a este capítulo son las siguientes:

“m de canalización eléctrica para conducción de cables para líneas de baja tensión, a base de tubo de PE-AD corrugado curvable, diámetro exterior 50 mm, colocado en zanja.”

“m de Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables para líneas de baja y alta tensión, a base de tubo de PE-AD corrugado curvable, diámetro exterior 90mm, grapado sobre hormigón, con tres abrazaderas de acero plastificadas, tres tacos de plástico y tres tirafondos de acero inoxidable.”

“m de Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables para líneas de baja y alta tensión, a base de tubo de PE-AD corrugado curvable, diámetro exterior 110mm, grapado sobre hormigón, con tres abrazaderas de acero plastificadas, tres tacos de plástico y tres tirafondos de acero inoxidable.”

“m de Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables a base de tubo de Polímero termoplástico libre de halógenos rígido libre de halógenos, no propagador de llama, M 32, roscable, grapado sobre hormigón, con tres abrazaderas de acero plastificadas, tres tacos de plástico y tres tirafondos de acero inoxidable.”

“m de multiducto para cables de telecomunicaciones, designación MTT 4x 40 mm, con soportes y bridas. Totalmente instalado.”

“m de banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas vigentes.”

“m de señalización de zanja eléctrica de media tensión de anchura 60 cm, incluyendo dos cintas señalizadoras y 2 tubos de plástico de diámetro 160 mm. Totalmente instalada.”

3.22 ARQUETAS, SUMIDEROS Y POZOS PREFABRICADOS O DE FÁBRICA

3.22.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Quedan incluidas dentro de este capítulo las siguientes unidades de obra:

- Arqueta prefabricada de hormigón con marco y tapa de acero galvanizado, acero inoxidable, fundición o polipropileno, colocada o no sobre solera de hormigón.
- Construcción de pozos mediante piezas prefabricadas (bases, desarrollo y cono) con tapa de fundición o de hormigón armado.
- Construcción de pozos, sumideros y arquetas mediante fábrica de ladrillo y enfoscado con mortero de cemento con tapa de fundición o de hormigón armado.

La ejecución de las unidades de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de asiento
- Ejecución de la solera
- Colocación de la arqueta o base de pozo sobre la solera.
- Colocación de desarrollo y cono para el caso de los pozos
- Formación de los agujeros para conectar las canales y/o los tubos
- Acople de las canales y/o los tubos.
- Colocación de la tapa y los accesorios.

3.22.2 CONDICIONES GENERALES

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.

En el caso de ejecutar una solera de hormigón para el asentamiento de la arqueta, esta quedará fijada a ella.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella. Sólo podrá sobresalir si así lo especifica la documentación gráfica del proyecto o lo decide la dirección de Obra.

El hueco para el paso de la canalización quedará preparado.

La tapa, en su caso, estará diseñada de manera que pueda soportar el paso del tráfico y se tomarán las medidas necesarias con el fin de evitar un desplazamiento accidental o robo.

La caja acabada estará limpia de cualquier tipo de residuo. El espesor de la solera de hormigón, en el caso de que se realice, será mayor o igual a 10 cm para el caso de las arquetas. La solera para el apoyo de las bases de pozos será de 20 cm.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera: ± 20 mm
- Planeidad: ± 5 mm/m
- Escuadrado: ± 5 mm respecto al rectángulo teórico

3.22.3 CONDICIONES DEL PROCESO EJECUCIÓN

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.

No puede transcurrir más de 1,5 horas desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la Dirección de la Obra lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.

El proceso de colocación de la arqueta o pozo no producirá desperfectos ni modificará las condiciones exigidas al material.

Se realizará una prueba de estanqueidad en caso que la Dirección de Obra lo considere necesario.

3.22.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas prefabricadas y piezas que componen los pozos se medirán por unidades (Ud) realmente colocadas al precio fijado para su ejecución en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades descritas en este capítulo tienen la siguiente literatura:

“Ud. de arqueta prefabricada para tritubo de hormigón con fondo de 70x70x70 cm, incluido tapa, cerco y colocación.”

“Ud. de arqueta prefabricada para tritubo de hormigón con fondo de 80x80x80 cm, incluido tapa, cerco y colocación.”

“Ud. de Arqueta prefabricada para tritubo o canalización eléctrica de hormigón con fondo de 80x80x80 cm, incluido tapa FD D-400, cerco y colocación.”

“Ud. de Arqueta de hormigón prefabricada para canalización de baja tensión de 1,00x1,00x1,00 m con tapa de hormigón o FD. D-400 totalmente instalada.”

“Ud. de Arqueta de registro de dimensiones interiores 50x50x60 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido clase D-400.”

“Ud. de Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, con cerco y tapa de hormigón prefabricada, totalmente terminada, incluso p.p. de medios auxiliares.”

“Ud. de módulo base prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 1.000 mm, incluso colocación, perforaciones para la conexión de los tubos, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.”

“Ud. de módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 300 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.”

“Ud. de módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 750 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.”

“Ud. de módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 1.250 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.”

“Ud. de módulo cónico asimétrico prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200/600 mm y de altura útil hasta 850 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.”

“Ud. de Pozo de registro de hormigón, de diámetro interior 120 cm hasta 2.00 m de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado HA-35/B/20/XC2+XA2. piezas dobles perforadas para resalto hidráulico, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con junta elástica, incluso marco y tapa de fundición clase D-400, cuna de hormigón en masa, con zuncho metálico perimetral de 625 mm de diámetro, totalmente terminado.”

“Ud. de Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 20/P/20/X0 de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso marco y rejilla de fundición 30X50 cm clase D-400.”

“Ud de Desagüe de pluviales en cubierta, constituido por sumidero de fundición dúctil de 300x300 mm, desmontable con rejilla y con prolongación de tubería de PVC, incluso remate con impermeabilización de cubierta, totalmente instalado y probado a estanqueidad de cubierta”

3.23 BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

3.23.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADA

En este capítulo se ha considerado la colocación de bordillo prefabricado de hormigón sobre base de hormigón. Esta unidad de obra comprende las siguientes actividades:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón de la base
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

El elemento colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la rigola o pavimento. En zonas de aparcamiento ésta altura podrá ser inferior, de acuerdo a los planos del proyecto o indicaciones de la Dirección de Obra. Las juntas entre las piezas serán menores o iguales a 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero. El bordillo quedará asentado 5 cm sobre el lecho de hormigón. La pendiente transversal será mayor o igual al 2%. Las tolerancias de ejecución serán:

- Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)

- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm / 2 m (no acumulativos)

3.23.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta. Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la Dirección de Obra. Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado. Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.

3.23.3 MEDICIÓN Y ABONO

La colocación de bordillo se medirá por metros lineales al precio fijado para su ejecución en el Cuadro de Precios nº 1.

La unidad descrita en este capítulo tiene la siguiente literatura:

“m de Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo..”

3.24 PAVIMENTOS DE BALDOSA

3.24.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS EJECUTADAS

Formación de pavimento de baldosas o de tobas de cerámica natural. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Humectación de las piezas
- Colocación de las piezas a pique de maceta con mortero
- Humectación de la superficie
- Relleno de las juntas
- Limpieza del pavimento acabado

En el pavimento no existirán piezas rotas, desportilladas, con manchas ni con otros defectos superficiales. No existirán resaltes entre las piezas. La superficie acabada tendrá una textura y color uniformes. Las piezas estarán bien adheridas al soporte y formarán una superficie plana. Se respetarán las juntas propias del soporte. El despiece cumplirá las especificaciones subjetivas requeridas por la dirección de obra.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m
- Cejas: ≤ 1 mm

Las piezas estarán colocadas dejando juntas entre ellas de 2 a 5 mm y de 3 mm en el perímetro.

Las juntas quedarán rellenas de lechada de cemento.

Tolerancias de ejecución: Espesor de las juntas: ± 1 mm

3.24.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La colocación se realizará a temperatura ambiente $\geq 5^{\circ}\text{C}$. La superficie del soporte estará limpia y húmeda. Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero. Se mezclarán las piezas de diferentes cajas para evitar posibles diferencias de tonalidad. Se colocarán a pique de maceta sobre una capa continua de mortero de cemento. El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación.

Se esperará 24 h desde la colocación de las piezas y después se extenderá la lechada.

3.24.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por m^2 al precio fijado en el cuadro de Precios Nº 1 como:

“ m^2 de Suministro y colocación de baldosa hidráulica 40 x 20 cm, prefabricada de color a elegir por dirección de obra, sentada sobre hormigón, incluso mortero de asiento y relleno de juntas. Totalmente terminada.”

“ m^2 de solado de baldosa de garbancillo de 40 x 40 cm., de idénticas características que el de la acera adyacente, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), cama de 2 cm. de arena de río, i/p.p. relleno de juntas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RSR-6, medido en superficie realmente ejecutada.”

3.25 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Además de lo señalado en el apartado de hormigones, en los pavimentos de hormigón habrá de cumplir lo siguiente:

3.25.1 JUNTAS DE HORMIGONADO Y TAMAÑO DE LAS LOSAS

Se dispondrán juntas de contracción para evitar las fisuras debidas a retracción o gradientes térmicos. La distancia a que deben ejecutarse estas juntas será como máximo de veinticinco (25) veces el espesor del pavimento, medida referida al lado mayor en caso de losa rectangular y a la dimensión máxima si tiene otra forma. No se ejecutarán losas alargadas. La relación entre los lados mayor y menor será inferior a 2:1. En losas con planta no rectangular no se deben disponer ángulos interiores menores de 60° .

Si el pavimento se construye por bandas, las juntas transversales de contracción habrán de estar en prolongación.

En las paradas prolongadas de la puesta en obra (más de una hora ó al final de la jornada) se origina una junta de trabajo que deberá hacerse coincidir con las de contracción.

Se dispondrán juntas de dilatación en los contactos con losas de firmes existentes. También se dispondrán juntas de este tipo en los contactos con elementos rígidos: imbornales, pozos de registro, etc. Las juntas de dilatación se extenderán a todo el espesor de la losa. El ancho será de 1,5 cm. y se rellenarán con un material elástico.

3.25.2 EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN Ó VIBRACIÓN

El hormigón debe extenderse homogéneamente, con una ligera sobrelevación (1 ó 2 cms.) con respecto a los encofrados, a fin de compensar el asentamiento que se produce durante su compactación.

La compactación del hormigón, salvo autorización expresa del Técnico Director de las obras, deberá realizarse con regla vibrante.

3.25.3 EJECUCIÓN DE JUNTAS

La ejecución de juntas de contracción se realizará en fresco introduciendo en la masa de hormigón una cuchilla de unos 8 mm de espesor, hasta una tercera parte del espesor de la losa. La cuchilla deberá ir provista de un vibrador, para facilitar su introducción y evitar el deterioro de la superficie del hormigón. Una vez serrada la junta se introducirá en la misma una lámina de polietileno para evitar que se suelde de nuevo.

Cuando se ejecuten juntas de dilatación, los elementos compresibles que las componen se dispondrán con anterioridad al vertido del hormigón, debiendo extenderse y compactarse cuidadosamente el hormigón en contacto con las mismas para evitar que se muevan.

3.25.4 TERMINACIÓN Y TEXTURA SUPERFICIAL

Tras el vertido del hormigón se deben realizar las siguientes operaciones de terminación:

- Eliminación de la lechada superficial, para lo cual se hace uso de un fratás largo (2,5 m. de longitud), fabricado con materiales ligeros, que se aplica sobre la superficie del hormigón sin presionar excesivamente.
- Corrección con llana de defectos superficiales de regularidad.
- Acabado de bordes, redondeando aristas vivas.

Si el Director de obra lo ordena, al pavimento acabado se le dará un lavado de la superficie a presión (de 100 a 150 kg/cm^2) para eliminar el mortero no fraguado y exponer los áridos. Además, podrá aplicarse un tratamiento final de sellado con una resina acrílica.

3.25.5 CURADO

El curado del pavimento es una operación fundamental para garantizar un adecuado comportamiento del mismo.

El tipo de sistema a emplear para el curado habrá de ser aprobado por el Técnico Director de las Obras. Esta operación podrá realizarse mediante uno de los tres sistemas siguientes:

- Adición de agua finamente pulverizada, antes de que la superficie del hormigón se seque totalmente. Se debe evitar que el agua llegue a presión ó que se entronque al pavimento para impedir que el hormigón se lave y debilite superficialmente. Esta operación se debe prolongar, al menos cuarenta y ocho (48) horas.
- Extensión de líquidos de curado.
- Protección con plásticos.

Estas dos operaciones se deben realizar antes de transcurrido una hora y media de la colocación del hormigón.

3.25.6 MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de hormigón se medirá por m² realmente ejecutado o m³ de hormigón extendido. Las partidas incluidas en los Cuadros de Precios son las siguientes:

“m² de solera de hormigón HM-20 de 13 cm de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado”.

“m³ de pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm² de resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido, tendido y vibrado, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.”

3.26 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.26.1 DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

3.26.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

3.26.2.1 Ligantes bituminosos

El ligante bituminoso a emplear será el betún asfáltico 50/70.

3.26.2.2 Áridos

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales, artificiales o de origen reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (55). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a siete (7) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta y cinco (45).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo.

Árido Grueso:

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

La proporción mínima, en tanto por ciento en masa, de partículas del árido grueso con dos (2) o más caras fracturadas, según la Norma UNE-EN 933-5, no deberá ser inferior al cien por cien (100%) para la capa de rodadura e intermedia e inferior al noventa y cinco por cien (90 %) para la capa base.

El máximo coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma UNE-EN 1097, no deberá ser superior a veinte por ciento (20) para la capa de rodadura, al veinticinco (25) para la capa intermedia y de treinta (30) para la capa base.

El mínimo coeficiente de pulido acelerado, según la Norma UNE-EN 1097-8, del árido grueso a emplear en capas de rodadura no deberá ser inferior a cincuenta centésimas (0,50).

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma UNE-EN 933-3, no deberá ser superior a veinticinco (25).

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Polvo Mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

La proporción mínima del polvo mineral de aportación no deberá ser inferior al 50% para la capa base e intermedia y del 100% para la capa de rodadura (en tanto por ciento en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos).

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de

los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

3.26.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear será la siguiente:

- Capa de rodadura AC-16 SURF 50/70 S

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado será para la siguiente:

- Rodadura 1,2

3.26.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La producción horaria mínima de la central de fabricación de mezclas bituminosas en caliente la fijará el Director de Obra en función de las características de la obra.

La anchura mínima y máxima de extensión de la mezcla las fijará el Director de Obra según las características de la obra.

3.26.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.26.5.1 Estudio de la Mezcla y Obtención de la Fórmula de Trabajo

Las dosificaciones definitivas del ligante hidrocarbonado la fijará el Director de Obra a la vista de las características que concurren en la ejecución de las obras. Se establece como dotación orientativa de ligante la siguiente relación:

- AC-16 SURF 50/70 S 0,049

3.26.5.2 Aprovisionamiento de Áridos

El volumen mínimo de acopios de áridos no será inferior al correspondiente a dos meses de trabajo con la producción prevista.

3.26.6 MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se medirán por toneladas (T) empleadas realmente en obra obtenidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada, o por m² si así lo especifica la unidad correspondiente. El ligante estará incluido en el precio si así lo indica expresamente la unidad.

Se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 como:

“Tn de Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.”

“m² de Mezcla bituminosa en caliente de 7 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70,

según UNE-EN 13108-1. Extendido y compactado, Incluso riego previo de imprimación con 1,5 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP, con un 50% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante.”

“m² de Mezcla bituminosa continua en caliente de 6 cm de espesor AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración de penetración B50/70, según UNE-EN 13108-1. Extendido y compactado, Incluso riego previo de imprimación con 1,5 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP, con un 50% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante.

3.27 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

3.27.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

3.27.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear vendrá de los permitidos por el PG-3. En este caso será C60BF4 IMP, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas y con las características definidas por el PG-3.

3.27.3 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h).

Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual. Se ha considerado una dotación de 1000 g/m² (1 Kg/m²).

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

3.27.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.27.4.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En

caso contrario, deberá ser corregida. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

3.27.4.2 Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego. La extensión del ligante se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas. La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100sSF), según la UNE-EN 12846-1, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la UNE-EN 12846-1, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc. estén expuestos a ello.

3.27.4.3 Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24h) después de extendido el ligante. La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa. Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

3.27.5 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar. La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista. Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasarlos cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

3.27.6 MEDICIÓN Y ABONO

El ligante empleado en riegos de imprimación se abonará por m² de superficie realmente ejecutada, al precio que figura en el cuadro de precios nº 1 como:

“m² de riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m², sobre capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.”

3.28 APEOS EN TUBERÍAS

3.28.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de apeo de tuberías en zanja o en otro lugar que haya posibilidad de colapso, compuesto por puntales metálicos telescópicos y tablones de madera de pino. Se incluyen los medios de elevación, puesta en carga y retirada del apeo tras su uso, nivelación, fijación con clavos de acero, mermas y cortes.

3.28.2 EJECUCIÓN

Se comprobará que los elementos constructivos que vayan a recibir las cargas que transmitan los apeos son capaces de resistirlas.

La ejecución incluye la preparación de la superficie de apoyo, el replanteo y corte de tablones, la colocación de los puntales, la instalación y puesta en carga del apeo y el desmontaje y retirada del apeo tras la finalización de las obras.

Una vez finalizadas las obras el área de trabajo quedará libre de restos procedentes de los elementos utilizados en el apeo.

Mientras se efectúe la consolidación definitiva del elemento apeado, se conservará el apeo realizado.

3.28.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

La partida incluida en el proyecto referente a este capítulo es:

“m de montaje y desmontaje de apeo de tubería en zanja, mediante puntales metálicos telescópicos y tablones de madera.”

3.29 TUBERÍAS

3.29.1 CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS

3.29.1.1 Transporte, almacenamiento y manipulación

Estas operaciones deberán realizarse sin que ninguno de los elementos sufra golpes o rozaduras, teniendo que depositarlos en el suelo sin brusquedades y sin dejarlos caer en ningún momento. En el caso de los tubos, estará prohibido rodarlos sobre piedras.

El transporte desde fábrica se realizará con medios adecuados a las dimensiones de los tubos, solicitándose si es el caso los permisos pertinentes para el transporte por carretera. En cualquier caso, el transporte, deberá hacerse siempre conforme a las vigentes normas de seguridad vial y de tráfico.

Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, será preciso colocarlos en sentido decreciente del mismo desde la hilera de la base hacia arriba, no admitiéndose cargas adicionales sobre los tubos que puedan producir

deformaciones excesivas en los mismos. Además se garantizará la inmovilidad de los tubos, apilándolos de forma que no queden en contacto unos con otros, disponiendo para ello cuñas de madera o elementos elásticos. Especial atención deberá prestarse a estos aspectos en el caso de los tubos flexibles.

Los tubos con uniones de enchufe y extremo liso deberán colocarse con los extremos alternados, de modo que los enchufes no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando los tubos se almacenan sobre el terreno deberá comprobarse que éste será lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso para que éstos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de que piedras y otros salientes puedan dañarlos.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad. Los tubos de hormigón, si disponen de una solera rígida y se garantizan las debidas condiciones de seguridad, pueden almacenarse en posición vertical, siempre que no se ocasionen daños en sus boquillas al colocarlos en esta posición.

El tiempo de almacenamiento deberá restringirse al mínimo posible no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, habrá que procurar la adecuada protección frente a posibles daños externos, especialmente en los anillos elastoméricos y las válvulas, los cuales deberán situarse en lugar cerrado y protegidos de la luz solar y de temperaturas elevadas. En los tubos de hormigón, en particular, deberá evitarse que sufran sacados excesivos o fríos intensos, por lo que se almacenarán en lugares cerrados y protegidos de la luz solar y de temperaturas extremas.

Los tubos de materiales plásticos no deberán estar en contacto con combustibles o disolventes, estarán protegidos de luz solar y su superficie no podrá alcanzar temperaturas superiores a cuarenta y cinco grados centígrados (45°C).

El acopio de las juntas elastoméricas se realizará en locales cerrados y se tendrán en cuenta las siguientes precauciones;

- Las juntas se mantendrán limpias y no se expondrán a la intemperie hasta al momento de su utilización.
- Se almacenarán libres de tensión, compresión u otra deformación. Tampoco podrán almacenarse en locales con equipos capaces de generar ozono, gases de combustión y vapores orgánicos, ni deberán estar en contacto con materiales líquidos o semisólidos, en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales.
- La temperatura de almacenaje estará comprendida entre diez y veinticinco grados centígrados (10 y 25° C).
- Los anillos elastoméricos se protegerán de la luz, en especial de la radiación solar directa. Se almacenarán en contenedores opacos.
- Estos anillos también se protegerán del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en envases cerrados.

Las operaciones de carga y descarga deberán realizarse de tal manera que los distintos elementos no se golpean entre sí o contra el suelo.

Se procurará que el movimiento de los tubos, una vez descargados, sea mínimo, por lo que la descarga se hará, en la medida de lo posible, cerca del lugar donde vayan a ser colocados, evitando que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Si la zanja no estuviera abierta en el momento de la descarga de los tubos, estos deberán colocarse en el lado opuesto a aquél en que piensen depositar los productos de la excavación, de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, explosivos, etc.

Las operaciones de carga y descarga de los tubos habrá que realizarlas mediante equipos mecánicos, si bien, para diámetros reducidos, podrán emplearse medios manuales. Nunca se suspenderá el tubo por un extremo ni se descargará por lanzamiento. Sí es admisible la descarga mediante estrobos, enganchando para ello las bocas del tubo.

En cualquier caso, no se admitirán dispositivos formados por cables desnudos ni cadenas en contacto con el tubo, siendo recomendable, por el contrario, el uso de bandas de cinta ancha, eslingas recubiertas de caucho o procedimientos de suspensión a base de ventosas.

Cuando se empleen cables metálicos deberán protegerse con un recubrimiento adecuado.

No será admisible la rodadura o el arrastre de los tubos sobre el terreno, máxime si los tubos tienen revestimientos exteriores.

Si los tubos de materiales plásticos se transportan unos dentro de otros, la descarga de los mismos, deberá comenzarse por los del interior. En los tubos de PVC, cuando se manejen con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0° C), deberá prestarse especial atención a todas estas operaciones, evitando que sufran golpes.

3.29.1.2 Instalación de tuberías enterradas

Una vez ejecutada la excavación en zanja y previamente a la instalación de la tubería, el adjudicatario realizará el replanteo previo de toda la traza de la conducción, señalando sus vértices y fijando puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los cuales se colocarán los tubos. Se replanteará también la posición de todas las piezas especiales y elementos singulares (válvulería, tomas, etc.). Este replanteo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, antes de iniciarse los trabajos.

Todos los elementos, tuberías, revestimientos de protección interior o exterior, en su caso, accesorios y material de juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación. Posteriormente deberán ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. No podrán apoyarse directamente en el fondo de la zanja, sino que deberán hacerlo en una cama de apoyo, cuya misión es asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta" deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático. Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

En general, no se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja.

Se deberán tomarlas medidas necesarias para evitar la posible flotación de la tubería.

El adjudicatario adoptará precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres, siendo responsable de la posterior limpieza de la conducción instalada. En el caso de que alguno de dichos

extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado accidentalmente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las debidas precauciones para evitar el deslizamiento de los tubos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

En las uniones de enchufe y extremo liso, el empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos será controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

En este tipo de unión deberá cuidarse especialmente que las superficies del tubo en contacto con el anillo elastomérico estén limpias y exentas de defectos superficiales, tales como coqueras o aristas que puedan afectar a la estanquidad o dañar al anillo.

Durante el montaje de la unión se efectúa el encaje correcto del anillo, comprobándose que los paramentos verticales del enchufe y del extremo liso están separados lo suficiente para poder absorber los movimientos de la unión.

En las conducciones de fundición dúctil la zona baja de la zanja se rellenará con gravilla, con un tamaño máximo de doce milímetros (12 mm).

En el caso de tubos de material plástico (PE, PVC—U, etc...), la zona baja de la zanja de excavación se rellenará con gravilla de tamaño máximo 12 mm hasta treinta centímetros (30 cm) por encima de la clave de la tubería.

En la zona intermedia se empleará relleno adecuado con un tamaño máximo recomendado de quince centímetros (15 cm), que se colocará en tongadas horizontales hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 % del próctor modificado.

El material de relleno, tanto para la zona intermedia o alta, podrá ser procedente de la excavación de la zanja, salvo aquellas zonas indicadas en planos o por la Dirección de Obra que puedan tener otro tipo de relleno diferente.

La zanja de la tubería podrá ir incorporada con una malla de señalización.

3.29.1.3 Instalación de tuberías aéreas

En la instalación de tuberías aéreas, los tubos se colocarán sobre apoyos aislados, que podrán ser de hormigón o metálicos y en número tal que se asegura un funcionamiento sin vibraciones. Los apoyos de hormigón se dispondrán con una cuna de asiento de la tubería. la cual abarca al tubo en un arco de entre ciento veinte y ciento ochenta grados (120° y 180°). Cuando la tubería vaya apoyada sobre bandeja, ésta estará sujeta a la pared por medio de angulares fijados con espirros o tacos metálicos. La tubería irá cogida, además con abrazaderas de material plástico o metálico, las cuales no deben comprimir al tubo.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será de 1/1000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

Las uniones de los tubos y de las piezas especiales quedarán al descubierto para permitir el montaje y desmontaje de las mismas.

Se preverán dispositivos para compensar las dilataciones debidas a las variaciones de temperatura, circunstancia de especial importancia en las tuberías de acero y polietileno.

No se emplearán tubos de PE en instalaciones aéreas y si excepcionalmente, la Dirección de Obra autoriza su uso, las distancias máximas entre apoyos serán las contempladas en la norma UNE 53394 IN: "Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas".

Los tubos de PVC se protegerán especialmente contra la acción de los rayos solares, no debiendo alcanzar la superficie exterior del tubo los cuarenta y cinco grados centígrados (45°C).

3.29.1.4 Control de calidad. Aspectos generales

El fabricante deberá asegurar la calidad de sus productos durante la fabricación mediante un sistema de control de las materias primas y del proceso de fabricación, que garantice el cumplimiento de las prescripciones técnicas de la norma base utilizada para la producción de los componentes de las redes.

El Adjudicatario deberá facilitar la documentación necesaria para conocer las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación, control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

Todos los componentes, con independencia del tipo de material, deberán ser sometidos a una inspección visual al finalizar el proceso de fabricación, de forma que se verifique la uniformidad en el color y el aspecto de los mismos, de forma que tanto la superficie exterior como la interior estén libres de irregularidades que puedan afectar negativamente a la hora de cumplir los requisitos previstos.

Cuando alguna directiva o reglamento de la Unión Europea obligue a que determinados componentes a instalar en las redes vayan identificados con el distintivo "CE", se atenderá a lo dispuesto en ella.

A la llegada a obra se observará el cargamento con detenimiento, apreciando si los tubos han sufrido algún deterioro. Serán objeto de revisión visual los siguientes aspectos:

- Deterioros, desgastes o pérdidas del revestimiento exterior o interior de los tubos, en los tipos de tuberías que los llevan.
- Golpes, abolladuras o señales superficiales en cualquier parte de la superficie del tubo.
- Alteraciones de cualquier tipo producidas en los extremos de los tubos.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será responsabilidad del adjudicatario, quedando obligado a la ejecución, si ello fuera posible, de todas las labores necesarias para la reparación de los desperfectos ocasionados en el tubo hasta cumplir todas las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Todos los tubos reparados en obra por este concepto serán sometidos a las correspondientes verificaciones por la Dirección de Obra o tercero que éste designe, antes de su aceptación final.

En caso de que los tubos dañados o reparados por el adjudicatario ofrezcan alguna duda sobre su utilización en la obra, éstos serán definitivamente rechazados, pudiendo la propiedad reclamar la indemnización por daños y perjuicios que a tal efecto se establezca en el Contrato entre las partes.

Adicionalmente, la Dirección de Obra podrá proceder a la toma de muestras de tubos, accesorios y piezas especiales y a la ejecución de los ensayos previstos en la norma de referencia de producto.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán ensayos mediante la utilización de líquidos penetrantes en todas las soldaduras realizadas en obra en los tubos de acero, de acuerdo a lo especificado en la norma UNE—EN ISO 3452—1: “Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales”, no debiendo detectarse ningún poro durante el ensayo.

Además, se deberá, sobre el diez por ciento (10%) de las mismas, realizar ensayos por otros procedimientos, tales como radiografías o partículas magnéticas, de forma, que si los fallos detectados exceden porcentajes de más del cinco por ciento (5%), este control radiográfico podría extenderse al cincuenta por ciento (50%) de las soldaduras. Los ensayos por radiografías se ajustarán a las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN [SO 10675—1: “Ensayo no destructiva de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos. Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones (ISO 10675—1:2021).”

En estos tubos se establecerán además, como mínimo, los siguientes puntos de control:

- Homologación de procedimiento de soldadura.
- Homologación de soldadores.
- Preparación de bordes para soldaduras a tope, si fueran necesarias, éstas deben realizarse en taller.
- Separación mínima / máxima entre chapas solapadas para soldar (boquillas entre tubos).
- Electrodo a utilizar y tipo
- Otros tipos de soldadura en otros materiales
- Alineación y nivelación de tuberías.
- Control de calidad soldaduras.
- Inspección visual.
- Control de calidad de la protección de las tuberías.

3.29.2 TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO

Las tuberías de hormigón armado de sección circular cumplirán con lo especificado en las normas UNE—EN 1916: “Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero”. ”y UNE 127916: “Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la UNE—EN 1916:2008”.

Las tuberías de hormigón podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 300 mm, hasta los 3.000 mm.

Los tubos de hormigón armado de sección circular se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste al diámetro interior del tubo (ID), y por su clase de resistencia.

3.29.2.1 Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos de hormigón (cemento, agua, áridos, aditivos, adiciones y acero para armaduras) deberán cumplir con las especificaciones que figuran en el Código Estructural. En particular, el hormigón y acero utilizado para las armaduras cumplirán con lo especificado en el mismo para la clase general de exposición XC1 y XC2 y clase específica de exposición XA2. Cuando los cementos vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR), siempre que el

contenido en sulfatos, expresado como SO₄, sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas ó 3.000 mg/l en el caso de suelos, tal y como se indica en la instrucción para la Recepción de Cementos (RC—16).

Los tubos, una vez fabricados, deberán resistir las cargas de fisuración y de rotura., según DN y clases, especificadas en la norma UNE 127916.

La resistencia mínima a la rotura de los tubos a emplear será igual a 135 kN/m²)

Las características finales del hormigón obtenido deberán ser las que se indican a continuación (UNE—EN 1916 y UNE 127916):

- .Relación máxima agua cemento: 0,45
- Absorción máxima de agua (% dela masa): 6
- Contenido máximo de ion cloro (% de la masa de cemento): 0.4
- Resistencia a compresión mínima (N/mm²): 30
- . Alcalinidad:
 - Con ataque químico medio, $\geq 0,85$;
 - Con ataque químico débil, a criterio del proyectista.

Las dimensiones normalizadas de los tubos de hormigón de sección circular serán las indicadas, según sea su tipología, en la norma UNE 127916.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante
- Marcado THA, indicativo de que se trata de un tubo de hormigón armado
- Fecha de fabricación
- Diámetro nominal DN
- Clase resistente de la conducción
- Referencia a la norma EN 1916
- Marca de Calidad, en su caso
- Marcado CE
- Tipo de cemento, si este tuviera alguna característica especial
- Carga máxima de hincado, en los tubos de hinca

3.29.2.2 Ejecución

El tipo de junta a emplear en las tuberías de hormigón armado será flexible mediante anillo elastomérico, siendo posible las disposiciones siguientes, atendiendo a la terminación de sus extremos:

- Uniones con macho escalonado
- . Uniones con macho acanalado

Las juntas de elastómero deberán ser conformes con lo especificado en la norma UNE—EN 681: “Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado”.

3.29.2.3 Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de los tubos será de aplicación lo especificado en las normas UNE—EN 1916 y en la UNE 127916.

Asimismo, en el caso de requerirse evaluación de la conformidad para todos los elementos, será de aplicación lo indicado en el Anexo H de la norma citada.

Control de calidad de la instalación

Se comprobará que la conducción está convenientemente colocada sobre el lecho de asiento, que no haya sufrido ningún desperfecto durante la manipulación y que las deflexiones angulares máximas admitidas en las uniones flexibles de los tubos de hormigón serán las especificadas en la UNE—EN 1916.

Tolerancias

La tolerancia sobre el valor declarado para la longitud nominal (L) de los tubos, según UNE—EN 1916 y UNE 127916 será:

- DN < 1500: $\pm 1\%$ del valor de la longitud declarada por el fabricante
- DN ≥ 1500 +50 mm / -20 mm

La tolerancia sobre el espesor de la pared del tubo será el menor valor de los siguientes:

- El noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de la pared declarado por el fabricante
- El espesor de pared declarado por el fabricante menos cinco milímetros (5 mm)

La tolerancia admitida en la rectitud del tubo será menor del cero con treinta y cinco por ciento (0.35%) de su longitud.

3.29.3 TUBERÍA DE PE

Los tubos de polietileno deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 12201: “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades y Parte 2: Tubos”.

Se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste el diámetro exterior (CD), por su presión nominal (PN) y por la Resistencia Mínima Requerida (MRS) del material.

3.29.3.1 Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de polietileno deberán cumplir las especificaciones que figuran en la norma UNE—EN 12201, en sus partes 1 y 2.

Los tubos deberán cumplir, además, con las siguientes características mecánicas de forma específica:

- Los tubos a emplear serán de polietileno PE-100, presión nominal 1.6 MPa (PN 16) y MRS 10 N/mm² (PE 100), y por lo tanto. SDR = 11 y S= 5.
- El coeficiente de seguridad C adoptado será de 1,25.
- La tensión de diseño (σ_s) tendrá un valor de 8 N/mm².
- El valor de la presión de funcionamiento admisible (PFA) de los tubos para una temperatura de 20°C, será de 1,6 N/mm².
- El módulo de elasticidad del material a corto plazo, E_0 será como mínimo, de 1.000 N/mm² y a largo plazo E_{50} de 160 N/mm². La resistencia mínima a flexotracción a corto o a largo plazo será, respectivamente 30 ó 14,40 N/mm².

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Referencia a la norma EN 12201.
- Nombre o marca del fabricante.
- Dimensiones (DN x e, siendo e el espesor nominal).
- Serie SDR.
- Uso previsto
- Material y designación (PE 100).
- Clasificación de presión. en bar (PN 16).
- Información del fabricante sobre la trazabilidad (periodo y, en su caso, lugar de producción)
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte, si procede.

Los colores de los tubos empleados, en función de su uso, serán los siguientes:

- Redes de abastecimiento y acometidas: Negro con bandas azules
- Redes de saneamiento: Negro con bandas marrones
- Redes de reutilización: Negro con bandas moradas

3.29.3.2 Ejecución

Para la instalación de conducciones de polietileno, además de las normas citadas, se tendrá en cuenta lo indicado en la norma UNE 53394 IN: “Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas”.

Las uniones entre tubos de polietileno se realizarán mediante electrofusión. La unión mediante accesorios mecánicos se podrá emplear en reparaciones de tuberías y la unión mediante bridas sólo se utilizará con piezas especiales y elementos de maniobra y control.

3.29.3.3 Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de polietileno será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN 12201.

No está normalizada la longitud nominal de los tubos suministrados en barras rectas, debiendo acordarse en cada caso con la Dirección de Obra.

En el caso de tubos que se suministran enrollados, el diámetro interior de la bobina no debe ser inferior a 18 DN.

Control de calidad de la instalación

Cada tubo a conectar debe centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto el trazado en planta y alzado de Proyecto de más o menos diez milímetros (±10 mm).

Se comprobará que la conducción está convenientemente colocada sobre el lecho de asiento, que no haya sufrido ningún desperfecto durante la manipulación.

3.29.4 TUBERÍA DE OTROS MATERIALES TERMOPLÁSTICOS

3.29.4.1 Materiales

Los tubos de materiales termoplásticos objeto de este artículo sólo podrán emplearse en redes de saneamiento y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 13476 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli de (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE).

La serie de diámetros normalizados a utilizar será:

125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1200

Los tubos de pared estructurada se clasificarán por su diámetro nominal (DN), expresado como diámetro exterior (OD) o diámetro interior (ID) según proceda, y por su rigidez nominal (SN).

Estos tubos podrán ser fabricados con diversos materiales, PE preferiblemente, pero también a voluntad de la dirección de obra se podrán estudiar PVC-U, PE o PP, y bajo muchos posibles diseños, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- Tipo A: Tubos y accesorios con la superficie interna y externa lisas.
- Tipo B: Tubos y accesorios con la superficie interna lisa y la superficie externa perfilada.

El material de los tubos y accesorios tendrá las características que figuran en la tabla adjunta:

CARACTERISTICAS	PVC-U	PP	PE	Unidad
Módulo de elasticidad	≥ 3200	≥ 1250	≥ 800	MPa
Densidad media	≈ 1400	≈ 900	≈ 940	kg/m3

Coeficiente medio de

dilatación térmica lineal	≈ 8 x 10-5	≈ 14 x 10-5	≈ 17 x 10-5	K-1
Conductividad térmica	≈ 0,16	≈ 0,20	≈ 0,36 a 0,50	WK-1m-1
Coeficiente de Poisson	0,40	0,42	0,45	(-)

En el caso de tubos de PVC-U y de PE de pared estructurada sólo se admiten rigideces nominales iguales o superiores a ocho kilos newton por metro cuadrado (8 kN/m2), mientras que para los tubos de PP, la rigidez nominal será de dieciséis kilo newton por metro cuadrado (16 kN/m2).

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre y/o marca del fabricante.
- Material: PE, y a discreción del director de obra PVC-U, o PP.
- Referencia a la Norma EN 13476.
- Diámetro nominal (DN), expresado como diámetro exterior o interior, según el caso.
- Tolerancia en el diámetro: sólo para tubos de PP y PE, la designación CT si requiere tolerancia.
- Tipo de conducción, A o B.
- Rigidez nominal (SN).
- Flexibilidad anular.
- Área de aplicación, aplicación prevista designada con una U si se encuentra a cierta distancia de un edificio y con una UD, si está destinada a usar bajo o cerca de un edificio.
- Marca de calidad.

i) Ejecución

3.29.4.2 Ejecución

Los sistemas de unión de los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada podrán ser:

Unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico.

Unión flexible mediante manguito soldado a uno de los extremos de la conducción con anillo elastomérico.

De acuerdo con la UNE-EN 13476, se permiten juntas de estanqueidad realizadas con otros polímeros distintos al PVC-U, PP o PE. El material utilizado deberá ser conforme a las Normas UNE-EN 681-1:1996, UNE-EN 681-2:2001 o UNE-EN 681-4:2001, según proceda.

La junta de estanqueidad no tendrá efectos perjudiciales sobre el material de la tubería.

3.29.4.3 Control de calidad

Control de calidad de la ejecución: Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 13476, en su parte quinta.

3.29.5 TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE

Los tubos de acero inoxidable se clasifican por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro exterior (OD) y por el espesor nominal (e).

3.29.5.1 Materiales

Se utilizarán tuberías de acero inoxidable AISI- 316 L, excepto que se especifique lo contrario en la unidad correspondiente y deberán cumplir las especificaciones establecidas en la UNE-EN 10217-7:2021 "Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 7: Tubos de acero inoxidable".

El tipo de acero a emplear las tuberías que así designe el presupuesto y los planos serán los establecidos en las Especificaciones Técnicas Mecánicas.

- En el caso de acero inoxidable acero inoxidable AISI 304L (18/8) ó AISI 316L (18/8/2), según los casos, con dimensionamiento: según DIN 2463 (Métrica).

3.29.5.2 Ejecución

Los tubos de acero podrán estar provistos de uniones rígidas soldadas o bien por uniones rígidas con bridas, debiendo cumplir en ambos casos las especificaciones recogidas en la norma UNE—EN 10311: "Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos."

En el caso de realizar algún entronque será necesario realizar un estudio concreto y diseñar el tipo de refuerzo o babero y el espesor del mismo.

El radio mínimo de los codos será vez y media (1,5), el radio interior de la tubería.

La longitud de los conos será, como mínimo cuatro (4) veces la diferencia de los diámetros máximo y mínimo de los conos.

3.29.5.3 Control de calidad

El Adjudicatario presentará las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas de las tuberías de acero inoxidable y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en la normativa vigente.

3.29.6 TUBERÍA DE ACERO HELICOSOLDADA

Las tuberías de acero helicosoldadas deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la norma UNE—EN 10224: "Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro".

Los tubos de acero se clasifican por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro exterior (OD), por el espesor nominal (e) y por el tipo de acero empleado definido por el valor de su límite elástico.

3.29.6.1 Materiales

El acero empleado en la fabricación debe ser no aleado y completamente calmado, según se indica en la norma UNE-EN 10020. Además, será apto para el soldeo, según lo indicado en la norma UNE—EN 10025.

De acuerdo con la norma UNE—EN 10224 se podrán utilizar los aceros L275 (S275) y L355 (S355).

Las dimensiones de los tubos de acero (diámetros y espesores) están normalizadas según la norma UNE—EN 10224. La relación espesor/diámetro superará en todo caso el valor del ocho por mil (8%).

Los tubos de acero han de estar revestidos mediante protecciones frente a la corrosión. El interior de los tubos estará revestido con una capa de 250 micras de pintura epoxi que cumpla la normativa sobre productos en contacto con agua para el consumo humano, con una preparación previa de la superficie a grado SA 2 1/2 según la norma UNE-EN ISO 8501—1.

El exterior de los tubos se protegerá con una capa de tres milímetros (3 mm) de polietileno extruido en caliente o con 1000 micras de poliuretano, previa preparación de la superficie a grado SA 2 1/2 según la norma UNE-EN ISO 8501-1. Los valores citados son espesores mínimos, debiendo cumplir lo especificado en las normas: AWWA 0210, AWWA 0222 y DIN 30670.

Todos los tubos deberán ir mamadas, de forma fácilmente legible y durable. con la siguiente información en la secuencia indicada:

- Nombre del fabricante o marca de identificación.
- Referencia a la norma EN 10224.
- Designación simbólica del acero
- En caso de inspección técnica:
 - Marca del inspector, cuando se requiera una inspección específica.
 - Número de identificación, por ejemplo, número de pedido o de artículo. Que permita la correlación del producto o unidad de suministro con los documentos relacionados.
- La letra W para indicar que el tubo ha sido fabricado mediante soldadura.
- Diámetro nominal, DN.
- Espesor nominal, e.
- Identificación del certificado de producto emitido por-tercera parte, si procede.

3.29.6.2 Ejecución

En las zonas que indique la Dirección de Obra por su posible afección a otras infraestructuras, las tuberías de acero podrán ir alojadas en un dado de hormigón, el cual estará diseñado para resistir las cargas a las que vaya estar sometido, conforme a lo especificado en el Código Estructural.

Los tubos de acero podrán estar provistos de uniones rígidas soldadas o bien por uniones rígidas con bridas, debiendo cumplir en ambos casos las especificaciones recogidas en la norma UNE—EN 10311: "Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos."

En el caso de realizar algún entronque será necesario realizar un estudio concreto y diseñar el tipo de refuerzo o babero y el espesor del mismo.

El radio mínimo de los codos será vez y media (1,5), el radio interior de la tubería.

La longitud de los conos será, como mínimo cuatro (4) veces la diferencia de los diámetros máximo y mínimo de los conos.

3.29.6.3 Control de calidad

Será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN 10224.

3.29.7 TUBERÍA DE PVC

Los tubos realizados en PVC-U cumplirán con los requisitos especificados en la norma UNE-EN 1452-1 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2009)”, así como con la norma UNE-EN 805 “Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes”.

3.29.7.1 Materiales

Características generales

Las superficies internas y externas de los tubos deben ser lisas, limpias y exentas de ranuras, cavidades y otros defectos superficiales.

Cada extremo del tubo debe cortarse limpiamente y perpendicular a su eje.

El color de los tubos debe ser gris o azul y uniforme en todo el espesor de la pared.

Las juntas serán elastómeros de dureza mínima IHRD 70 conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3: 2006.

La resistencia mínima requerida, tal como se define en la Norma UNE EN 1452-1, será de al menos 25 Mpa. El ensayo se efectuará conforme con la Norma UNE-EN ISO 1167-1-2:2006.

La densidad del tubo a 23°C, medida de acuerdo con la ISO 1183-2, debe estar comprendida entre los siguientes límites:

$$1350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho \leq 1460 \text{ kg/m}^3$$

La pared del tubo debe ser opaca y no debe transmitir más del 0,2 % de la luz visible medida de acuerdo al método descrito en la Norma UNE-EN ISO 7686:2006.

El diámetro exterior nominal, el diámetro exterior medio y la ovalación se mediarán de acuerdo con la Norma pr UNE-EN ISO 3126:2005 ERRATUM: 2007 y estarán dentro de las tolerancias dadas en la tabla 1 de la Norma UNE EN 1452-2:2010.

El espesor de la pared nominal debe ser conforme con la tabla 2 de la Norma UNE EN 1452-2:2010.

Características mecánicas

Los tubos con un espesor de pared nominal igual o inferior a 14,9 mm, ensayados a 0°C de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 3127:2018, tendrán un porcentaje real de roturas no superior al 10%.

El procedimiento de muestreo en todos los casos será conforme a la Norma UNE-CEN/TS 1452-7:2014.

Los tubos resistirán, sin que revienten ni fuguen, el esfuerzo hidrostático inducido por la presión hidrostática interna ensayado de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 1167-1-2:2006.

Características físicas

El tubo debe tener unas características físicas conformes con los requisitos dados en la siguiente tabla:

Características	Requisitos	Método de ensayo
Temperatura de reblandecimiento Vicat	80°C	UNE-EN ISO 2507-1:2018
Retracción longitudinal	Máximo 5%	UNE-EN ISO 2505:2006
Grado de gelificación	Sin ataque en ningún punto de la superficie de la probeta	UNE-EN ISO 9852:2018

Características químicas

El tubo de PVC no contendrá más de 1 ppm de monómero de cloruro de vinilo determinado por medio de cromatografía en fase gaseosa con “espacio de cabeza” de acuerdo con el método de la Norma UNE-EN ISO 6401:2009.

3.29.7.2 Ejecución / Uniones

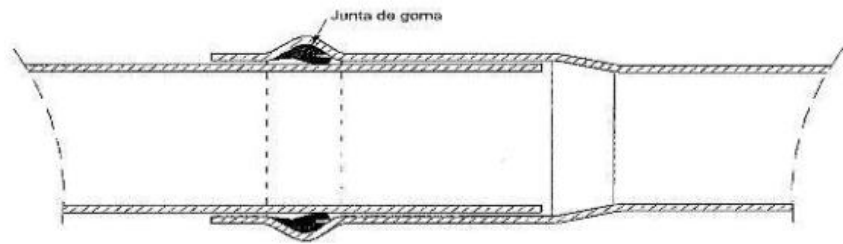
Las uniones de tubos se realizarán mediante junta elastomérica no resistente a esfuerzos axiales. Los materiales elastoméricos del componente de sellado deben de ser conformes con la parte aplicable de la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3:2006. “Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenajes”.

Los tubos de PVC-U se suministrarán con el tipo de extremo siguiente: Embocadura integral para junta elastomérica (en un extremo), para unión con ajuste suave.

La unión integrada con junta elastomérica consiste en una junta elastomérica de sellado localizada en la cajera (garganta) de la embocadura integrada en el tubo o accesorio. El elemento de sellado (la junta) se comprime para formar una unión resistente y hermética a la presión cuando el extremo macho del tubo o accesorio se inserte dentro de la embocadura. Los perfiles de la junta y de la embocadura dependen de los diseños individuales de los fabricantes. Las juntas a utilizar deberían ser aquellas suministradas por el fabricante.

Con el fin de cumplir con los requisitos de calidad del agua y de biodegradación, las juntas elastoméricas utilizadas se fabrican normalmente de materiales sintéticos, por ejemplo, de copolímero etileno-propileno-dieno (EPDM), caucho de estireno-butadieno (SB) o una combinación de caucho sintético y caucho natural.

El material de las juntas de estanquidad elastoméricas empleadas para las uniones de tubos debe ser elegido de la EN 681-1 y debe estar conforme con la clase apropiada. La junta de estanquidad no debe tener ningún efecto desfavorable sobre las propiedades del tubo y no debe afectar al conjunto de ensayo de forma que no cumpla con los requisitos funcionales especificados en la UNE EN 1452-5.



Las embocaduras se someterán a los siguientes controles geométricos de acuerdo con la Norma UNE EN 1452-2:2010:

- Diámetro interior medio de la embocadura
- Ovalación máxima admitida
- Profundidad mínima de embocamiento
- Longitud de entrada de embocadura y de la zona de estanquidad.

3.29.7.3 Control de calidad

El certificado de producto será obligatorio y se adjuntará los controles de calidad que sean obligatorias para la obtención de dicho certificado. En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1452-1:2010 y UNE-EN 1452-2:2010 no será necesario realizar un control de calidad de los tubos. En caso contrario el fabricante poseerá certificado de calidad ISO 9001 en vigor, emitido por organismo autorizado y se realizará el control de calidad utilizando como procedimiento de muestreo la norma UNE-CEN/TS 1452-7:2014 (Ratificada) y cumpliendo con las características reflejadas en el presente pliego. Aportando para ello, con el primer envío 3 unidades completas o 3 probetas de tamaño suficiente de cada tipo de tubería que no aporte el certificado correspondiente para realizar los ensayos que se consideren oportunos.

Identificación y marcado

Los detalles de los elementos de marcado deben estar impresos o marcados directamente sobre el accesorio o el tubo a intervalos máximos de 1 m de forma que sea legible después del almacenamiento, exposición a la intemperie e instalación con un tamaño de marcado que sea fácilmente legible sin aumento. La legibilidad se ha de mantener durante la vida de los productos. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas, fisuras u otros tipos de defectos.

El marcado mínimo requerido para los tubos debe ser conforme con la siguiente tabla:

Marcado mínimo requerido para los tubos	
Aspectos	Marcado o símbolo
- Número de la Norma de Sistema	EN 1452
- Identificación del fabricante y/o marca comercial	Nombre o símbolo
- Material	PVC-U
- Diámetro exterior nominal, d_n × espesor de pared, e_n	por ejemplo: 110 x 6,6
- Presión nominal PN ¹⁾	por ejemplo: PN 16
- Información del fabricante ²⁾	por ejemplo: 90.06.14
- Número de la línea de extrusión ³⁾	por ejemplo Nº 12
1) El marcado de la serie de tubos S puede ser incluida, por ejemplo PN 16/S 8	
2) Para conseguir la trazabilidad, debe darse la siguiente información:	
a) El periodo de fabricación, año, en cifra o código;	
b) Un nombre o código para la ciudad de fabricación, si el fabricante produce en diferentes ciudades, a nivel nacional y/o internacional.	
3) Si no está incluida en la información del fabricante	

Los tubos que estén también conformes con otra(s) norma(s), pueden ser marcados adicionalmente con el mínimo requerido de acuerdo con la(s) otra(s) norma(s). Asimismo, los tubos conforme con la norma UNE-EN 1452 que son certificados por tercera parte, pueden ser marcados como corresponda.

3.29.8 TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA ABASTECIMIENTO

Los tubos de fundición dúctil objeto del presente artículo deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE—EN 545: " Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo."

Los tubos unidos mediante junta flexible se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro interior (ID) y su clase de presión (C), mientras que los tubos que se unen mediante bridas se clasifican por su diámetro nominal (DN) y por su presión nominal (PN).

3.29.8.1 Materiales

Las características mecánicas de la fundición dúctil empleada en las tuberías deberán cumplir con lo especificado en la siguiente tabla:

Tipo de pieza	Resistencia mínima a tracción Rm (N/mm²)	Alargamiento mínimo a rotura (%)	Dureza Brinell máxima, HB
Tubos centrífugos	420	10	230
Tubos no centrífugos	420	5	230
Piezas especiales	420	5	250

Para la densidad del material se adopta el valor de 7.050 kg/m³ y para el módulo de elasticidad 1.7 x 105 N/mm².

Las dimensiones normalizadas de los tubos de fundición con junta flexible serán las indicadas en la tabla adjunta:

Diámetros (mm)		Espesor mínimo (mm)				
Valor nominal		Clase 30	Clase 40	Clase 50	Clase 64	Clase 100
DN	OD					
80	98					4,70
100	118					4,70
125	144				4,00	5,00
150	170				4,00	5,90
200	222			3,90	5,00	7,70
250	274			4,80	6,10	9,50
300	326		4,60	5,70	7,30	11,20
350	378		5,30	6,60	8,50	13,00
400	429		6,00	7,50	9,60	14,80
450	480		6,80	8,40	10,70	16,60
500	532	5,60	7,50	9,30	11,90	18,30
600	635	6,70	8,90	11,10	14,20	21,90
700	738	7,80	10,40	13,00	16,50	

Diámetros (mm)		Espesor mínimo (mm)				
Valor nominal		Clase 30	Clase 40	Clase 50	Clase 64	Clase 100
DN	OD					
800	842	8,90	11,90	14,80	18,80	
900	945	10,00	13,30	16,60		
1000	1048	11,10	14,80	18,40		

Los tubos, uniones y piezas especiales deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro tipo que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Todos los tubos se protegerán contra la corrosión mediante revestimientos adecuados, los cuales recubrirán uniformemente la totalidad de sus contornos, constituyendo superficies lisas y regulares, exentas de defectos tales como cavidades o burbujas.

Salvo indicación contraria por parte de la Dirección de Obra, todos los tubos, en función de su uso, se suministrarán con las siguientes protecciones:

- Revestimiento exterior de cinc metálico con capa o acabado de barniz bituminoso
- Revestimiento interior de mortero de cemento

En cualquier caso, los revestimientos aplicados cumplirán con lo especificado para los mismos en la norma UNE—EN 545.

La elección del revestimiento exterior se realizará en función de la agresividad del suelo que rodee la conducción, por este motivo, antes de su instalación, el Adjudicatario deberá realizar un estudio de las características electroquímicas de los terrenos por donde discurrirá, por si fuera preciso prever en algún tramo una protección adicional.

Los tubos para redes de abastecimiento serán de color negro, mientras que los tubos para redes de agua regenerada deberán ir pintados exteriormente de color morado (RAL 4001 ó 4005 o PANTONE 2577 U).

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, - con la siguiente identificación como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Identificación del año de fabricación.
- Identificación como fundición dúctil.
- Diámetro nominal, DN.
- PN (rating) de las bridas para componentes -bridados.
- Referencia a la norma EN 545.
- Clase de presión de los tubos centrifugados.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte.

3.29.8.2 Ejecución

Con carácter general, los sistemas de unión de los tubos de fundición serán del tipo flexible automática sin acerojar. Adicionalmente y siempre lo apruebe la Dirección de Obra, se podrán emplear los siguientes tipos:

- Unión flexible
 - Automática (acerojada)
 - Mecánica (sin acerojar o acerojada)
- Unión rígida (embridada)

3.29.8.3 Control de calidad

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de fundición dúctil será de aplicación lo especificado en la norma UNE—EN 545.

Tolerancias

Los valores mínimos de la desviación angular admisible en las uniones flexibles serán:

DN (mm)	Tipo de unión	
	Sin acerrojar	Acerrojadas
DN ≤ 300	3º 30´	1º 45´
350 ≤ DN ≤ 600	2º 30´	1º 15´
700 ≤ DN ≤ 1000	1º 30´	45

3.29.9 PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

Las pruebas de la tubería instalada se realizarán conforme a la metodología general de la norma UNE—EN 805: “Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes”. Dicha metodología es de aplicación para todas las conducciones de cualquiera de los materiales incluidos en este Pliego y cuya finalidad sea prestar servicios de abastecimiento o de agua regenerada.

Para las tuberías de comportamiento viscoelástico, como las de PE, se deberá seguir el procedimiento de verificación descrito en el Anexo A.27 de dicha norma, que tiene en cuenta la fluencia que caracteriza al material.

Las pruebas se efectuarán de forma previa a la ejecución de acometidas y deberá probarse la totalidad de la conducción, pudiendo ser dividida en varios tramos de prueba cuando por su longitud sea necesario, siempre según las indicaciones realizadas al respecto por la Dirección de Obra.

Antes del comienzo de las pruebas. se realizarán las operaciones de relleno y anclaje, así como la selección y llenado de los tramos de prueba.

La longitud de los tramos de prueba dependerá de las características particulares de cada uno de ellos (podrá oscilar entre 250 y 1.000 o incluso 2.000 metros), debiendo ser aprobada por la Dirección de Obra.

Los tramos de prueba deben ser seleccionados de tal forma que:

- La presión de prueba puede aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse una presión de al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba.
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería.

El procedimiento de prueba conforme a la metodología general indicada en la norma UNE—EN 805, se llevará a cabo en tres fases:

- Prueba preliminar
- Prueba de purga
- Prueba principal o de puesta en carga

Las fases necesarias serán fijadas en cada caso por la Dirección de Obra, que asimismo deberá aprobar el desarrollo de las mismas.

3.29.9.1 Prueba preliminar

Se comenzará llenando lentamente de agua el tramo objeto de la prueba. Se dejarán abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, para después ir cerrando cada uno de ellos sucesivamente de aguas abajo a arriba. Una vez llena de agua se debe mantener la tubería en esta situación al menos veinticuatro horas.

A continuación. se aumentará la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre la presión máxima de diseño (MDP) y la presión de prueba de la red (STP), de forma que el incremento de presión no supere 0.1 MPa por minuto, manteniendo estos límites durante un tiempo, que dependerá del material de la conducción y será establecido por el Adjudicatario considerando las normas del producto aplicables.

Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua. ni movimientos aparentes de la conducción.

3.29.9.2 Prueba de purga

La presencia de aire en la conducción produce datos erróneos y reduce la precisión de la prueba principal de presión. La Dirección de Obra especificará si dicha prueba debe llevarse a cabo. En caso afirmativo, se procederá para realizar el ensayo según se describe en el Anexo A.26 de la norma UNE-EN 805. que es el desarrollado en este apartado en los siguientes pasos:

- Se presuriza la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP). prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete.
- Se extrae un volumen de agua a contabilizar ΔV de la conducción midiéndose la caída de presión correspondiente ΔP.
- Se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible ΔV_{max} correspondiente a la caída de presión medida ΔP. calculada según la siguiente fórmula:

$$\Delta V_{\max} = 1,5 V \Delta P \left(\frac{1}{E_w} \right) + \frac{ID}{e E}$$

Siendo:

- ΔV_{max}: Pérdida de agua admisible (l).
- V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)
- ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (MPa)

- E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)
- Ew: Módulo de compresibilidad del agua (2,1x10³ MPa)
- ID: Diámetro interior de la conducción (mm)
- E: Espesor nominal de la conducción (mm)
- 1,5: Factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

3.29.9.3 Prueba principal o de puesta en carga

La prueba principal de presión no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga especificada.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- El método de prueba de caída o pérdida de presión.
- El método de prueba de pérdida de agua.

La Dirección de Obra determinará el método a utilizar, cuyo desarrollo se deberá ajustar a lo siguiente:

- Método de prueba de caída o pérdida de presión

Para evaluar la pérdida de presión, la presión hidráulica interior se aumentará de forma constante y gradual mediante bombeo, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, hasta alcanzar el valor de STP.

Alcanzado dicho valor, se desconectará el bombeo y no se admitirá la entrada de agua en al menos una hora. Transcurrido este tiempo, se medirá con un manómetro el descenso de presión durante dicho intervalo, que deberá ser inferior a 0,02 MPa.

- Método de prueba de pérdida de agua

Para medir la pérdida de agua se pueden emplear dos métodos equivalentes: medida del volumen evacuado o medida del volumen bombeado.

En ambos métodos se incrementará la presión regularmente mediante bombeo hasta alcanzar el valor de STP en la conducción. Posteriormente se mantendrá la STP mediante bombeo, si es necesario, durante un periodo no inferior a una hora.

Para el método de medida del volumen evacuado, se desconectará la bomba y no se permitirá que entre más agua en la conducción durante un periodo de prueba de al menos una hora. Al final de este periodo se medirá la presión reducida y se procederá a recuperar la STP bombeando. Se medirá la pérdida, evacuando agua hasta que se alcance nuevamente la anterior presión reducida.

Para el método de medida del volumen bombeado, se medirá la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red durante el periodo de tiempo indicado anteriormente.

El volumen final evacuado o suministrado durante la primera hora de prueba no deberá exceder el valor dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V_{\max} = 1,2 V \Delta P \left[\left(\frac{1}{E_w} \right) + \frac{ID}{e D} \right]$$

Siendo:

- $\Delta V_{\max}$: Pérdida de agua admisible (l).
- V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)
- ΔP : Caída de presión medida durante la prueba (0,02 MPa)
- E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)
- Ew: Módulo de compresibilidad del agua (2,1x10³ MPa)
- ID: Diámetro interior de la conducción (mm)
- E: Espesor nominal de la conducción (mm)
- 1,2: Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción

Cuando, durante la realización de esta prueba principal o de puesta en carga, el descenso de presión o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles, el Adjudicatario estará obligado a corregir los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el resultado de la prueba sea satisfactoria, repitiéndose ésta las veces que sea necesario para conseguirlo.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos de las tuberías instaladas en redes de abastecimiento o agua regenerada serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

3.29.10 MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra y se abonará según el precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye la adquisición, el transporte y la colocación.

Están incluidos en el precio de la tubería todas las juntas y elementos necesarios para su montaje.

La excavación y el relleno de la zanja no estarán incluidos en el precio de la tubería y serán de abono independiente, salvo que la descripción de la partida así lo especifique.

La tubería de acero podrá estar medida por kg en el apartado de "Accesorios y piezas especiales en acero".

Se incluye en el precio de todas las unidades, especialmente en las tuberías de PE y F.D. de la ETAP, la parte proporcional necesaria para la ejecución del trazado y alzados previstos en planos, para alcanzar las cotas y puntos de entrada necesarios a cada elemento, de uniones, accesorios, codos y piezas especiales, aún cuando estos y estas no estén incluidos literalmente en la descripción de la unidad correspondiente.

La malla de señalización de las conducciones será de abono independiente y no estará incluida en el precio de la tubería.

Las unidades objeto de abono en este capítulo son las siguientes:

“m de suministro y colocación de tubería de hormigón armado para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 600 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 1.000 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno alta densidad PE-100, diámetro nominal DN 25 mm, presión nominal PN 10, MRS 10 N/mm2, SDR 17, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno alta densidad PE-100, diámetro nominal DN 80 mm, presión nominal PN 10, MRS 10 N/mm2, SDR 17, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno alta densidad PE-100, diámetro nominal DN 110 mm, presión nominal PN 10, MRS 10 N/mm2, SDR 17, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno alta densidad PEAD-100, diámetro nominal DN 160 mm, presión nominal PN 10, MRS 10 N/mm2, SDR 17, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno alta densidad PEAD-100, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 10, MRS 10 N/mm2, SDR 17, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno alta densidad PE-100, diámetro nominal DN 500 mm, presión nominal PN 10, MRS 10 N/mm2, SDR 17, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno alta densidad PE-100, diámetro nominal DN 600 mm, presión nominal PN 10, MRS 10 N/mm2, SDR 17, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno alta densidad PE-100, diámetro nominal DN 700 mm, presión nominal PN 10, MRS 10 N/mm2, SDR 17, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 160 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente,

incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 110 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 63 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 50 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 32 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.”

“m de tubería de PVC rígida de 63 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.”

“m de Tubería presión PVC UNE EN ISO 1452-2. DN 32. PN 16. Uniones: Por adhesivo. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-PVCU001.”

“m de Tubería presión PVC UNE EN 1456. DN 40. PN 16. Uniones: Por adhesivo. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-PVCU001.”

“m de Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro, gris, unida por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba, incluso suspensores de techo y abrazaderas y codos.”

“m de Tubería de PVC rígida de 125 mm de diámetro, gris, unida por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba, incluso suspensores de techo y abrazaderas y codos.”

“m de Tubería de PVC rígida de 160 mm de diámetro, gris, unida por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba, incluso suspensores de techo y abrazaderas y codos.”

“m de Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro, gris, unida por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba, incluso suspensores de techo y abrazaderas y codos.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno corrugado de doble pared, sistema de unión: enchufe-campana, diámetro nominal DN 110 mm, PE SN-8, conforme a norma UNE-EN 13476-3 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno corrugado de doble pared, sistema de unión: enchufe-campana, diámetro nominal DN 125 mm, PE SN-8, conforme a norma UNE-EN 13476-3 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno corrugado de doble pared, sistema de unión: enchufe-campana, diámetro nominal DN 160 mm, PE SN-8, conforme a norma UNE-EN 13476-3 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno corrugado de doble pared, sistema de unión: enchufe-campana, diámetro nominal DN 200 mm, PE SN-8, conforme a norma UNE-EN 13476-3 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno corrugado de doble pared, sistema de unión: enchufe-campana, diámetro nominal DN 250 mm, PE SN-8, conforme a norma UNE-EN 13476-3 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de polietileno corrugado de doble pared, sistema de unión: enchufe-campana, diámetro nominal DN 315 mm, PE SN-8, conforme a norma UNE-EN 13476-3 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 350 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 25 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 25 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 600 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 25 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 700 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 25 con

revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil acerrojada con contrabrida, para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 350 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 40 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil acerrojada con contrabrida, para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 40 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil acerrojada para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 700 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 30 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 25. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 32. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 65. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 80. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 100. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 150. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 200. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 250. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 300. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 350. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 400. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 500. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 600. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 700. Fabricación: según UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7. Incluso parte proporcional de uniones, codos, piezas especiales y accesorios. Según ETM-A316L001.”

“m de malla de señalización azul para tubería de agua subterránea, según normas o especificaciones vigentes.”

“m de bandeja metálica para apoyo de tuberías en paso de estas a través de obras de fábrica, de 20 cm de anchura, sujeta a la misma a través de angulares y espirros o tacos metálicos, incluso instalación de abrazaderas de fijación cada metro.”

3.30 ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN ACERO. CALDERERÍA

Los accesorios y piezas especiales de acero deberán cumplir lo especificado para los mismos en la UNE—EN 10224: “Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, Incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro”.

3.30.1 MATERIALES

Los materiales empleados en la fabricación los accesorios y piezas especiales de acero serán con carácter general de calidad mínima S-275-JR y deberán cumplir lo especificado en la norma UNE-EN 10025.

Las piezas especiales en calderería de acero, se ejecutarán en taller en lo referente a sus dimensiones, curvatura y espesor.

Las piezas podrán ser sometidas a una prueba hidrostática para comprobar su estanqueidad y/o a la comprobación de su soldadura, en cuyo caso el coste adicional será tenido en cuenta en la elaboración de la partida.

En cuanto a las bridas, todas ellas serán realizadas por un fabricante y normalizadas conforme a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2, y soldadas posteriormente en taller.

Las piezas de acero se protegerán, como todo elemento metálico, en defensa contra la corrosión, exteriormente con protección mediante galvanizado por inmersión en caliente o bien mediante tratamiento a base de pintura epoxi.

- PROTECCIÓN MEDIANTE ZINCADO EN CALIENTE
 - Cumplirá con la normativa UNE EN ISO 1461:2010
 - El espesor del revestimiento será como mínimo de 80 micras.
 - El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará discontinuidad en la capa de zinc.
- PROTECCIÓN MEDIANTE TRATAMIENTO POLIÉSTER EPOXI

Las piezas procedentes de taller de calderería sufrirán el siguiente proceso:

- Chorreado de superficies hasta rugosidad SA 2 ½ según norma ISO 8501-1:2008.
- Eliminación de restos de granalla por soplado.
- Recubrimiento de pintura en polvo epoxi-poliéster con sistema electrostático.
- Polimerizado en horno a temperatura 190/210 ° C.
- El espesor de recubrimiento mínimo final será de 250 micras.

Los carretes de desmontaje estarán fabricados de acero al carbono S235 o S275, siendo sus partes móviles de acero inoxidable AISI - Grado 314. Deberán ser montados de tal forma que en su posición de trabajo no superen la longitud máxima admitida, pero se encuentren cercana a la misma.

3.30.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades o kg de acero, a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1, según materiales, diámetros, longitudes y presiones. Los precios comprenden el suministro, transporte, y mano de obra necesarios para su colocación y nivelación, pequeño material, gastos de las pruebas y ensayos, ejecutados según lo indicado en estas prescripciones u ordenados por la Dirección de Obra, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección de la misma. No se incluye la excavación ni el tapado posterior de las zanjias.

En caso de precisarse piezas y codos adicionales a los aquí especificados, estas y estos, se considerarán incluidos en el precio unitario de la tubería de cada material de conducciones que precise de estas, especialmente en el caso de las conducciones de diferentes redes de proceso (agua, fangos, aire...etc) de la E.T.A.P.

Las partidas a las que hace referencia este capítulo son:

“Kg de Elaboración y suministro de acero al carbono de calidad S-275 JR para calderería, pasamuros, tuberías, piezas especiales, etc, con revestimiento según proyecto, incluso p.p. de despuntes, soldaduras, preparación, montaje y pruebas.”

“Kg. De Acero en soportes con anclajes, abrazaderas, etc; Material: acero inoxidable AISI-316 L.”

“Ud. de racord pasamuros de acero al carbono S-275-JR, de DN 400, con salidas a brida y PRFV y corona pasamuros, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de carrete telescópico autoportante, PN 16, DN 700 mm, formada por bridas y virola de acero al carbono S235 o S275, con revestimiento interior y exterior de resina de epoxi, junta piramidal elastomérica de estanquidad en EPDM o NBR, espárragos y tuercas de acero inoxidable, incluso colocación, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de carrete telescópico autoportante, PN 16, DN 400 mm, formada por bridas y virola de acero al carbono S235 o S275, con revestimiento interior y exterior de resina de epoxi, junta piramidal elastomérica de estanquidad en EPDM o NBR, espárragos y tuercas de acero inoxidable, incluso colocación, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de carrete telescópico autoportante, PN 16, DN 350 mm, formada por bridas y virola de acero al carbono S235 o S275, con revestimiento interior y exterior de resina de epoxi, junta piramidal elastomérica de estanquidad en EPDM o NBR, espárragos y tuercas de acero inoxidable, incluso colocación, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de carrete telescópico autoportante, PN 16, DN 250 mm, formada por bridas y virola de acero al carbono S235 o S275, con revestimiento interior y exterior de resina de epoxi, junta piramidal elastomérica de estanquidad en EPDM o NBR, espárragos y tuercas de acero inoxidable, incluso colocación, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud de Carrete telescópico autoportante, PN 16, DN 150 mm, formada por bridas y virola de acero al carbono S235 o S275, con revestimiento interior y exterior de resina de epoxi, junta piramidal elastomérica de estanquidad en EPDM o NBR, espárragos y tuercas de acero inoxidable, incluso colocación, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de codo liso de hasta 22,5°, de DN 700, fabricadado en acero en calderería al carbono de tipo S-275-JR o equivalente, con soldaduras realizadas bajo procedimiento homologado, tratamiento de acabado mediante granallado de superficie hasta rugosidad SA 2,5 y posterior recubrimiento de pintura de polvo epoxi al horno de 250 micras. Incluso corte y elaboración en taller, montado en obra y partes proporcionales de piezas necesarias. Medido según unidad.”

“Ud. de codo liso desde 22,5° hasta 45°, de DN 700, fabricadado en acero en calderería al carbono de tipo S-275-JR o equivalente, con soldaduras realizadas bajo procedimiento homologado, tratamiento de acabado mediante granallado de superficie hasta rugosidad SA 2,5 y posterior recubrimiento de pintura de polvo epoxi al horno de 250 micras. Incluso corte y elaboración en taller, montado en obra y partes proporcionales de piezas necesarias. Medido según unidad.”

“Ud. de codo liso desde 45° hasta 67,5°, de DN 700, fabricado en acero en calderería al carbono de tipo S-275-JR o equivalente, con soldaduras realizadas bajo procedimiento homologado, tratamiento de acabado mediante granallado de superficie hasta rugosidad SA 2,5 y posterior recubrimiento de pintura de polvo epoxi al horno de 250 micras. Incluso corte y elaboración en taller, montado en obra y partes proporcionales de piezas necesarias. Medido según unidad.”

“Ud. de suministro e instalación de brida de acero zincado, DN 100 mm y PN 10/16.”

“Ud. de T de acero con conexiones macho DN 700 para enchufar a tubo de fundición (terminación en boca hembra) y derivación a brida de DN 100 o 200 mm, completamente instalada.”

“Ud. de Brida enchufe de acero al carbono, conexión PRFV con DN 400, y unión brida, PN 16, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina de epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, bulones de acero y juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

3.31 ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN FUNDICIÓN DÚCTIL

3.31.1 MATERIALES

Serán de aplicación lo especificado para los mismos en la norma UNE EN-545: “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo” o en la UNE EN-598: “Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo”, dependiendo de si se trata de accesorios para redes de abastecimiento y redes de reutilización o para redes de saneamiento.

Los accesorios de fundición a intercalar entre los tubos de PVC o PE, serán conforme a la norma UNE—EN 12842: “Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC—U o PE. Requisitos y métodos de ensayo”.

Atendiendo a su tipología podrán clasificarse de la siguiente forma:

- Codos
- Té
- Conos
- Placas reductoras
- Bridas ciegas
- Conectores (brida—enchufe. brida—liso, manguitos)
- Carretes
- Collarines

Los accesorios de fundición dúctil deberán ir provistos con un recubrimiento exterior e interior a base de resinas epoxi.

Excepcionalmente y si así lo autoriza la Dirección de Obra, podrá disponerse algún otro recubrimiento de los especificados en las "normas UNE-EN-545 o en la UNE EN-598, según el tipo de red considerado.

Las dimensiones de las piezas están normalizadas en las normas citadas, en función de tipo de tubo de que se trate.

Con respecto a la presión, no se admitirán accesorios de fundición dúctil inferiores a PN 16.

3.31.2 MEDICIÓN Y ABONO

Los accesorios de fundición dúctil se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio correspondiente, de los que figuren en el Cuadro de Precios Nº1.

En los precios se consideran incluidos el revestimiento interior y exterior de resina epoxi, el color requerido, la colocación, las juntas, los materiales, los medios auxiliares y las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

En caso de precisarse piezas y codos adicionales a los aquí especificados, estas y estos, se considerarán incluidos en el precio unitario de la tubería de cada material de conducciones que precise de estas, especialmente en el caso de las conducciones de diferentes redes de proceso (agua, fangos, aire...etc) de la E.T.A.P.

Las partidas a las que hace referencia este capítulo son:

“Ud. de carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16, DN 700 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 1.000 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16, DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 1.000 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16, DN 350 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 1.000 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16, DN 700 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 50, DN 350 mm, ángulo 45° (1/8), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16, DN 400 mm, ángulo 90° (1/4), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 30, DN 700 mm, ángulo 11°25' (1/32), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 30, DN 700 mm, ángulo 22°50' (1/16), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 30, DN 700 mm, ángulo 45° (1/8), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 30, DN 700 mm, ángulo 56° 25' (1/8 + 1/32), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 30, DN 700 mm, ángulo 90° (1/4), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de reducción de fundición DN 700-350, PN 16, con conexiones de bridas orientables, fabricada según norma EN 545, con recubrimiento epoxi RAL 5015, completamente instalada.”

“Ud. de brida enchufe de desmontaje de fundición dúctil, con enchufe de junta mecánica, C 30, DN 700, y unión brida, PN 16, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina de epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, bulones de acero y juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de brida enchufe de desmontaje de fundición dúctil, con enchufe de junta mecánica, C 40, DN 400, y unión brida, PN 16, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina de epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, bulones de acero y juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de brida enchufe de desmontaje de fundición dúctil, con enchufe de junta mecánica, C 40, DN 350, y unión brida, PN 16, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina de epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, bulones de acero y juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de brida enchufe de desmontaje de fundición dúctil, con enchufe de junta mecánica, C 50, DN 200, y unión brida, PN 16, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con

revestimiento interior y exterior de resina de epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, bulones de acero y juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de brida ciega de fundición dúctil, PN 16, DN 350 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según normas vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“ Ud. de brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 40, DN 400, y unión brida, PN 16, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

3.32 ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES DE OTROS MATERIALES

3.32.1 MATERIALES

Los accesorios y piezas especiales en polietileno (PE) deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la UNE—EN 12201: “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE)”.

En el caso de los accesorios y piezas especiales en poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) deberán cumplir con lo especificado en la UNE-EN 1796: “Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP)” para redes de abastecimiento.

3.32.2 MEDICIÓN Y ABONO

Los accesorios y piezas especiales de otras materiales se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda del Cuadro de Precios Nº1.

En caso de precisarse piezas y codos adicionales a los aquí especificados, estas y estos, se considerarán incluidos en el precio unitario de la tubería de cada material de conducciones que precise de estas, especialmente en el caso de las conducciones de diferentes redes de proceso (agua, fangos, aire...etc) de la E.T.A.P.

Las partidas a las que hace referencia este capítulo son:

“Ud. de codo de 30°, de polietileno de alta densidad PE 100 para diámetro 160 mm, 1,6 MPa, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.”

“Ud. de codo de 45°, de polietileno de alta densidad PE 100 para diámetro 160 mm, 1,6 MPa, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.”

“Ud. de codo de 90°, de polietileno de alta densidad PE 100 para diámetro 160 mm, 1,6 MPa, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.”

“Ud. de suministro e instalación de T 160-160-110 mm de polietileno de alta densidad, electrosoldable, de PN 10/16.”

“Ud. de suministro e instalación de T 160-160-63 mm de polietileno de alta densidad, electrosoldable, de PN 10/16.”

“Ud. de suministro e instalación de valona portabridas de polietileno de alta densidad, electrosoldable, DN 100 mm y PN 10/16.”

“Ud. de suministro e instalación de valona portabridas de polietileno de alta densidad, electrosoldable, DN 63 mm y PN 10/16.”

3.33 BARANDILLAS

3.33.1 DEFINICIÓN

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos (de planta recta o curva indistintamente) utilizados para asegurar la retención de las personas y evitar una posible caída a distinto nivel desde una altura importante.

En esta unidad están incluidas las siguientes actividades:

- Replanteo de la ubicación de las barandillas.
- Suministro de los perfiles, incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- Instalación de la barandilla, incluyendo los elementos de sujeción, anclaje o soldadura.
- Pintado de la barandilla, en su caso.

3.33.2 EJECUCIÓN

Se realizará siguiendo las especificaciones del Código Técnico de la Edificación.

Durante la ejecución se comprobará:

- Que las uniones de las diferentes piezas es correcta.
- El aplomado y nivelación de la barandilla.
- Que la barandilla está protegida contra golpes y cargas debidas a las actividades propias de la obra.

Se consideran indispensables las condiciones de monolitismo y buen aspecto.

Será condición de no aceptación automática los cordones de soldadura discontinuos, la presencia de poros o grietas y la falta de apriete de tornillos y tuercas.

No se admitirán variaciones de aplomado o nivelaciones superiores a 5 mm.

No se admitirán roturas, alabeos, óxidos, etc de ninguna clase, debiendo presentar buen aspecto.

3.33.3 MEDICIÓN Y ABONO

La barandilla se medirá y abonará por metro (m) de barandilla realmente ejecutada. Esta unidad incluye el suministro de los materiales, replanteo, montaje, uniones, anclajes así como todos aquellos materiales, maquinaria, mano de obra y auxiliares necesarios para su correcta ejecución. La partida incluida en el Cuadro de Precios nº1 es:

“m de barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm y altura 1,00 m, compuesta por montantes separados cada 1,80 m, pasamanos y travesaño intermedio, y rodapié de pletina de 200 x 5 mm, incluso placas y tornillos de anclaje, pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante, previo raspado de los óxidos y limpieza manual. Totalmente colocada.”

“m de Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.”

3.34 ESCALERAS DE PRFV

3.34.1 DEFINICIÓN

Las escaleras rectas de PRFV permiten el acceso de forma segura a cubiertas, terrazas, techos, depósitos, almacenes y zonas situadas en altura.

Será totalmente recta, y tanto la jaula de protección como la barandilla estarán fabricadas en PRFV para no oxidarse.

3.34.2 EJECUCIÓN

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

• Pasarelas y plataformas

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

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

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

3.34.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1 como:

“m de Suministro e instalación de escalera de PRFV, incluso soportes y tornillería de acero inoxidable. Separación entre peldaños de 28 cm. Anchura según planos y máxima 1 m.”

3.35 ESCALERA DE GATO Y DE CARACOL

3.35.1 DEFINICIÓN

Las escaleras de gato son escaleras verticales con protección dorsal mediante una estructura cilíndrica exterior de aros, también llamada guarda hombre que permite el acceso de forma segura a cubiertas, terrazas, techos, depósitos, almacenes, silos, tanques y zonas situadas en altura.

Será totalmente recta, o curva respecto a un eje vertical fijo en el caso del depósito de carga, y tanto la jaula de protección como la barandilla estarán fabricadas en aluminio o acero inoxidable para no oxidarse.

3.35.2 NORMATIVA

Cumplirán con la normativa vigente de seguridad UNE EN 14122 y se entregará junto con el certificado de conformidad.

3.35.3 EJECUCIÓN

El proceso de instalación de la escalera tendrá en cuenta las siguientes prescripciones técnicas:

- El peldaño superior debe cerrar al mismo nivel que la superficie de salida.
- A partir de una altura de 10.000 mm la escalera debe contar con desplazamiento.
- La longitud de un tramo de escalera no puede ser superior a 6.000 mm.
- Los desplazamientos deben estar dispuestos a distancias regulares.

Si la construcción impide los desplazamientos, entonces la escalera también podrá ser de un solo tramo por encima de los 10.000 mm. En ese caso el desplazamiento será sustituido por un descansillo.

Según la norma DIN EN ISO 14122-4 el punto de salida debe cumplir los máximos requisitos de seguridad. La salida debe estar asegurada con un cierre de paso con cierre automático y la distancia entre la escalera y la máquina no puede exceder los 75 mm.

El larguero de la salida tiene que estar unido a la superficie de salida por una barandilla de 1.500 mm de longitud a ambos lados.

La fijación a la pared estándar tendrá una distancia de 210 mm entre el eje del larguero y la pared.

La distancia entre los puntos de fijación no puede ser superior a 2.000 mm y deberán ser instalados preferentemente justo por debajo de los peldaños.

Protección dorsal:

Distancia desde el anillo de protección dorsal inferior al suelo entre 2.200 mm y 3.000 mm.

Protección dorsal obligatoria a partir de 3.000 mm de altura de subida.

3.35.4 CALIDAD

Los materiales serán los adecuados de acuerdo al certificado de conformidad.

Se revisará el recibido de los anclajes, las uniones y el aplomado y nivelado.

Se rechazará la ejecución si se detecta la falta de empotramiento o deficiente recebado de mortero. No se aceptarán los cordones de soldadura discontinuos o con poros y grietas en una secuencia de longitud superior a 10 mm.

Las tolerancias de ejecución son: replanteo: 5 cm, altura: 1 cm, separación entre montantes: 1 cm y aplomado: 0,5 cm/m.

3.35.5 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1 como:

“m de Escalera de gato compuesta por una estructura exterior de tipo cilíndrica llamada guardahombre con funciones de seguridad y p.p. de medios auxiliares para su colocación.”

“m de Escalera de caracol compuesta por una estructura exterior de tipo cilíndrica peldañeada compensada alrededor de un pilar circular central y p.p. de medios auxiliares para su colocación.”

3.36 PATES DE POLIPROPILENO

3.36.1 DEFINICIÓN

Comprende este artículo los pates o elementos fijos de acceso a pozos, arquetas, etc. fabricados en acero calibrado con dureza de 65 kg/mm² y protegidos por una cubierta de polipropileno.

3.36.2 MATERIALES

Los pates serán de acero calibrado con dureza de 65 kg/mm². Los pates a instalar en las obras de fábrica en cámara seca serán de polipropileno con alma de acero y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 13101:2003 “Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad”.

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

El revestimiento protector de los pates contra los ataques exteriores será un material polimérico termoplástico perteneciendo al grupo de las Poliolefinas (polipropileno). Este material deberá cumplir las condiciones de resistencia al desgaste, inalterabilidad al medio en que se coloque, ser imputrescible y compatible con los materiales que le afectan (hormigón y acero), según especifican las Normas UNE de ensayo de materiales plásticos.

3.36.3 EJECUCIÓN

Los pates se colocarán en obra en lugares indicados en planos o por la Dirección de Obra, introduciendo su anclaje en los huecos abiertos previamente por taladro e inyectando un mortero especial de alta resistencia a base de resinas. La inyección cesará cuando rebose el mortero por fuera del hueco.

No se podrá hacer uso de los pates hasta pasados 7 días desde su colocación.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.36.4 RECEPCIÓN Y CONTROL

Mediante el certificado de garantía del fabricante, correctamente homologado y con el visto bueno del Ingeniero Director, se podrá prescindir en general de los ensayos de recepción de estos elementos.

3.36.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los pates de polipropileno se medirán por unidades (Ud) colocados en obra realmente ejecutados. El aro protector se medirá por metros lineales. Se abonarán a los precios que se encuentran en el Cuadro de Precios nº 1 descrito como:

“Ud. de pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.”

3.37 BOCAS DE HOMBRE Y TAPAS DE REGISTRO DE HORMIGÓN, PRFV Y ACERO INOX.

3.37.1 INTRODUCCIÓN

Las bocas de hombre o tapas de registro se colocarán en las diferentes arquetas o pozos. Se utilizan para dar acceso al interior de la arqueta o pozo.

3.37.2 CONDICIONES GENERALES

Las tapas de registro serán de fundición. La fundición deberá ser gris, con grafito laminar (conocida como fundición gris normal) o con grafito esferoidal (conocida también como nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

3.37.3 EJECUCIÓN

Se comprobará previamente que su situación se corresponde con la de Proyecto. Posteriormente se llevará a cabo el replanteo y la colocación de la misma, fijando el cerco con hormigón o mortero.

En el caso de las bocas de hombre ejecutadas en las placas alveolares se repararán las zonas dañadas de las mismas producidas en la demolición del hueco.

3.37.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las bocas de hombre y/o tapas de registro se medirán por unidad realmente ejecutada según el Cuadro de Precios nº1. La partida incluida en este epígrafe es la siguiente:

“Ud. de Suministro e instalación de tapa de hormigón armado desmontable en dos secciones para arqueta, de dimensiones 220x100x25 cm, incluso amarres de izado pasantes extraíbles en acero inoxidable, sellado con sikaflex estanco en superficie, berenjenada, y apoyada sobre neoprenos en alzados de hormigón in situ de arqueta.”

“Ud. de Suministro e instalación de tapa de hormigón armado para arqueta, de dimensiones 50x50x6 cm.”

“m². de Tapa antideslizante PRFV, espesor de 30 mm. La tapa, con espesor mínimo de 5 mm, dispondrá de refuerzo en rejilla inferior con elementos de unión incorporados en su proceso de fabricación para el ensamblaje de las rejillas formando un todo uno sin elementos externos. Las piezas de PRFV se fabricarán mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características:

- Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente

- Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84)

- Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84)

- Pigmentación mediante resina tintada

Totalmente terminada y colocada.”

“Ud. de Tapa circular de acero inox Ø1000 mm, con cerramiento estanco para sello de elementos, incluyendo corona inferior, intermedia y superior, abisagrado contra corona superior y embridado con junta de neopreno estanca. Totalmente colocada previa al hormigonado sobre encofrado o cimbra y limpia”

3.38 CUBRIMIENTO DE POZOS, ARQUETAS Y CÁMARAS. METÁLICOS O TRAMEX DE PRFV

3.38.1 MATERIALES

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

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

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

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

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

Deberán estar diseñados para soportar operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y revisiones periódicas.

Los trámex de PRFV deberán cumplir la Norma UNE-EN 13706 "Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos" partes 1, 2 y 3.

Los materiales a utilizar en las estructuras de PRFV serán resina ISOFTÁLICA en el caso de que el elemento se sitúe en espacios sin agresión química y resina VINILESTER, para los casos en los que se localice en espacios confinados con agresión química.

Este tipo de material no se usará nunca en exteriores.

Las características de los materiales serán las siguientes:

- Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a Norma UNE-EN ISO 4892-2:2014 "Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón".
- Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84).
- Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84).
- Pigmentación mediante resina tintada.

3.38.2 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Los alojamientos deberán ir provistos, además de con un dispositivo de cierre, con distintos elementos auxiliares:

- o Pates de acceso si así lo determinase el director de obra
- o Escaleras si así lo determinase el director de obra
- o Escalas fijas, si así lo determinase el director de obra

- o Pasarelas y plataformas.
- o Barandillas y cadenas de seguridad.
- o Rejilla tipo trámex.

En las instalaciones se colocarán escaleras metálicas o de obra como solución constructiva preferente, en contraposición con la instalación de escaleras de servicio fijas o pates, especialmente en aquellos recintos con equipos electromecánicos objeto de explotación y mantenimiento frecuente (elevadoras o grupos de presión, entre otros).

Igualmente, en las, cámaras, pozos, vasos de depósitos, plataformas o altillos, entre otros, en el acceso se optarán por la instalación de una escala de servicio fija, o la sola utilización de escaleras de mano, a discreción si así lo determinase el director de obra.

Las escalas verticales prefabricadas cumplirán con lo dispuesto en la Norma UNE-EN 14396:2004 sobre escaleras fijas para pozos de registro.

En el caso de elementos galvanizados, será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN ISO 1461:2010 "Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo".

3.38.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las plataformas y rejillas de PRFV se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios.

En estos precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

"m² de Rejilla antideslizante tipo trámex de PRFV, de 8x8 mm de cuadro, espesor de 30 mm. La rejilla dispondrá de elementos de unión incorporados en su proceso de fabricación para el ensamblaje de las rejillas formando un todo uno sin elementos externos. Las piezas de PRFV se fabricarán mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características:

- Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente

- Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84)

- Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84)

- Pigmentación mediante resina tintada

Totalmente terminada y colocada."

3.39 CUBRIMIENTO DE POZOS, ARQUETAS Y CÁMARAS. TAPAS Y REJILLAS DE F.D.

3.39.1 DEFINICIÓN

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

Fundición gris (de grafito laminar)

Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

3.39.2 MATERIALES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tapas de fundición dúctil

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levanta-miento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

Rejillas de fundición dúctil

Las dimensiones de los intervalos entre barros deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	≤ 170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 0° a 45° y De 135° a 180°	≤ 32	≤ 170
De 45° a 135°	20 a 42 *	sin límite
* Clase C250: 16 a 42		

3.39.3 EJECUCIÓN

La forma y dimensiones de las tapas y de los sumideros de rejilla, se ajustarán a lo señalado en los Planos o la que, en el caso de elementos prefabricados, determine la Dirección de Obra y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta él.

La unión del elemento con la arqueta del sumidero y/o imbornal deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada.

En el caso de sumideros en tableros, tendrán respecto a éstos la inclinación y dimensiones que figuran en los Planos, debiendo rejuntarse sus paredes tras la perforación hasta que éstas queden perfectamente lisas.

3.39.4 CONTROL DE CALIDAD

Se exigirá al fabricante certificado de garantía y marcaje CE.

El Adjudicatario deberá facilitar la documentación técnica relativa a los dispositivos de cubrimiento, donde se indiquen las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación y control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

Será requisito indispensable que los dispositivos de cubrimiento dispongan de certificado de producto conforme a lo establecido en la UNE-EN 124.

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

3.39.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las tapas se medirán por unidad realmente instalada, y las rejillas lineales se medirán por metro (m) realmente ejecutado, medidas sobre el terreno y se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios.

“Ud. de suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 31 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo

acerrojado antirrobo, identificación según servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124. Totalmente colocada.”

“m de Rejilla de fundición dúctil, clase D-400 de 0,30 m de anchura, apoyada sobre alzados de hormigón con conexión a red de pluviales.”

3.40 VALLADOS Y CERRAMIENTOS CON PUERTAS

3.40.1 MATERIALES

Vallado metálico

Está constituido por postes y una malla de dos metros de altura mínima y postes tubulares de acero, con malla metálica de simple torsión.

Para el vallado de parcela se utilizará malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, plastificado en color verde exterior.

Los postes serán de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura útil (2,5 m de altura bruta).

Puertas cancela para vallado metálico (gasoducto)

Para las puertas cancelas de la ETAP, se utilizarán sendas hojas de 2,0 de anchura hasta alcanzar la anchura requerida, constituidas por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada.

Puertas automática EDAR

Para la puerta automática, se utilizará una tipología corredera, de dimensiones de bastidor completo 5,00x2,00 m, incluso carriles de guiado de motor de accionamiento a distancia, herrajes de colgar y seguridad, pintura antioxidante y de acabado

3.40.2 EJECUCIÓN

Vallado metálico

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

- Preparación de la zona de trabajo.
- Replanteo del cerramiento.
- Suministro y transporte a la obra de los postes, tela metálica y todos los elementos accesorios necesarios.
- Excavación de la cimentación de los postes y zanja para el enterrado de la malla.
- Colocación de los postes y hormigonado de la cimentación.
- Colocación y atirantado de la malla metálica.

- Tapado de la zona de malla enterrada.

Antes de arrancar los trabajos se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras.

A continuación se procederá con el replanteo de la misma, la excavación de pozos en el terreno, la colocación de los postes en los pozos, el vertido del hormigón, el aplomado y alineación de los postes y tornapuntas y por último la colocación de la malla.

La colocación de los poste y la malla metálica, se ha de hacer sin producir deformaciones y no ha de haber roces que hagan saltar la capa de zinc.

Tolerancias de ejecución:

- Distancia entre los postes 20 mm.
- Replanteo 10 mm.
- Nivelado y aplomado 5 mm.

El cerramiento se colocará de acuerdo con lo indicado en los Planos del Proyecto.

Antes de instalar los postes se deberá limpiar el terreno de arbustos, piedras, etc. que impidan la colocación de la malla, cuyo borde inferior deberá quedar en contacto con el terreno (separación máxima puntual de cinco centímetros (5 cm)) estando de forma general enterrada en sus 20 cm iniciales para impedir que pueda ser levantado por los animales.

El hormigón a emplear en las cimentaciones de los postes será del tipo HM-20. En su fabricación, transporte y colocación se seguirán las prescripciones legales, y no se utilizarán aditivos que puedan favorecer la corrosión.

La cimentación de los postes estará constituida por macizos de treinta por treinta centímetros (30 x 30 cm) y cuarenta centímetros (40 cm) de profundidad como dimensiones mínimas, y quedará totalmente enterrada. Preferentemente, en la ejecución de la cimentación se utilizarán plantillas u otros elementos de comprobación que garanticen el cumplimiento de las dimensiones mínimas del macizo de cimentación. Antes de proceder al hormigonado se colocará el poste comprobando su verticalidad.

En los puntos donde se produzca un cambio de dirección del vallado, la cimentación del poste de tensión y los dos arriostramientos se ejecutará con una zapata corrida de 30 cm de anchura y 40 cm de profundidad siguiendo la alineación del vallado. También se ejecutará este tipo de cimentación corrida entre los postes de las puertas de acceso.

La malla no deberá presentar zonas abombadas ni deterioradas por montaje defectuoso.

Puertas cancela para vallado metálico

Para las puertas-cancelas, se utilizarán sendas hojas de 2,0 x 2,5 m, y se prestará atención durante su instalación, a que las mismas queden correctamente fijadas a los cercos y atirantada y niveladas sin permitir más de 1 cm de desnivel entre ambas.

Puertas automática EDAR

Se prestará atención durante su instalación, a que el bastidor quede perfectamente nivelado con 3 mm de tolerancia, y la acometida de cableado en la ubicación exacta del motor.

3.40.3 CONTROL DE CALIDAD

Se exigirá al fabricante certificado de garantía y marcaje CE de vallado y puertas.

3.40.4 MEDICIÓN Y ABONO

El vallado para cerramiento de la parcela se medirá por metros (m) realmente colocados en obra y se abonará, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios.

Las cancelas y puerta automática corredera, se abonarán por unidades totalmente instaladas y probadas de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada elemento y a los correspondientes protocolos de prueba.

En el precio de la unidad se consideran incluidos todos los materiales, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para que la unidad quede totalmente terminada. La puerta seccional del edificio de conexiones se medirá por m2 real ejecutado.

Por tanto, las unidades de obra a la que se refiere este capítulo son las siguientes:

“m de Valla de 2 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada con Revestimiento exterior plástico Verde 50/16, de 50 mm de paso de malla y 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, incluso p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, incluso excavación y relleno, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 de central, totalmente instalada.”

“Ud. de Suministro y colocación de puerta provisional de acceso peatonal de chapa conformada de acero galvanizado de 1,00x2,00 m para vallado provisional de obra. Incluso postes de sujeción hincados al terreno, lengüetas para candado, instalación y desmontaje.”

“Ud. de Puerta metálica de cerramiento corredera, de dimensiones de bastidor completo 5,00x2,00 m, con bastidor 80.40.4 y montantes verticales 40.40.4 cada 10 cm., incluso carriles de guiado de motor de accionamiento a distancia, herrajes de colgar y seguridad, pintura antioxidante y de acabado. Totalmente conectada eléctricamente y terminada.”

“m² de Puerta seccional industrial, construida en paneles de 45 mm de doble chapa de acero laminado, cincado, gofrado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido y chapas de refuerzo, juntas flexibles de estanqueidad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. Incluido ayudas de albañilería.”

3.41 PUERTAS DE MALLA ELECTROSOLDADA A COLOCAR EN VALLADOS EDIF. CONEXIONES

3.41.1 EJECUCIÓN

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas. Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo. La ejecución de la unidad de obra conllevará las siguientes fases:

- Replanteo de alineaciones y niveles.

- Apertura de huecos en el terreno.
- Colocación de los postes.
- Vertido del hormigón.
- Montaje de la puerta.
- Fijación del bastidor sobre los postes.
- Colocación de los herrajes de cierre.
- Ajuste final de la hoja.

Una vez instalada la puerta, el conjunto será sólido y esta quedará aplomada y ajustada.

Se protegerá frente a golpes.

3.41.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas. Se abonará al precio que figura en el cuadro de Precios Nº1 como:

“Ud. de puerta zincada con malla electrosoldada para cerramiento de parcela, de 2 m de altura y dos hojas de 4 m de anchura total, formada por cerco tubular y hojas con perfiles tubulares y barrotes verticales de hierro redondo, armonizando con la valla de cerramiento, incluso herrajes de colgar y seguridad, pintura antioxidante y de acabado. Totalmente terminada.”

“Ud. de puerta zincada con malla electrosoldada para cerramiento de parcela, de 2 m de altura y dos hojas de 6 m de anchura total, formada por cerco tubular y hojas con perfiles tubulares y barrotes verticales de hierro redondo, armonizando con la valla de cerramiento, incluso herrajes de colgar y seguridad, pintura antioxidante y de acabado. Totalmente terminada.”

3.42 PUERTA CORREDERA EXTERIOR EN EDIFICIO DE CONEXIONES

3.42.1 DEFINICIÓN

Suministro e instalación puerta corredera en cerramiento exterior formada por:

- Puerta corredera de 1 hoja de 8,60 x 2,00 m con bastidor de tubo de acero laminado en frío con imprimación de taller, de dimensiones 100.50.2 mm. y tubos verticales de 40.40.2 cada 12 cm., con zócalo inferior de chapa, con suplementos superiores y 3 líneas de alambre de espino incluso herrajes de colgar y seguridad, guías, puentes de cuelgue, elaborada en taller, con equipo motorizado compuesto por grupo motriz monofásico con velocidad de apertura de 20 m/s, armario estanco para componentes electrónicos de maniobra, fotocélula de seguridad, guía carril y demás accesorios, montaje en obra, ajuste, y dos manos de esmalte en color.
- Excavación de pozos para zapatas y zanja para base de guía recibido y nivelado de todos los elementos y puesta en servicio.
- Incluido el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, el montaje, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.
- Zapatas de hormigón en masa HM-20.

- 2 pilastras de 40 x 40 cm. realizadas con hormigón armado visto HA-25, de 2,60 m. de altura armada con 4 redondos de diámetro 12 mm. y longitud 2,20 m. anclados a zapata.

3.42.2 MATERIALES

La puerta podrá ser de perfiles laminados en caliente de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo 0,8 mm, resistencia a rotura no menor de 35 kg/mm² y límite elástico no menor de 24 kg/mm².

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío, de 0,5 mm de espesor.

Los perfiles se soldarán en todo su perímetro de contacto, con ejes coplanarios formando ángulos rectos.

Si se trata de perfiles laminados éstos estarán protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor.

3.42.3 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

3.42.3.1 Fases de ejecución

- Excavación de pozos de cimentación, para alojar las zapatas y las pilastras que sustentan la carpintería.
- Realización de zapata, sobre solera de hormigón en masa.
- Ejecución de pilastras de hormigón armado visto de 40x40 cm.
- Curado y desencofrado.
- Colocación de la carpintería.
- Ajuste final de la hoja.
- Sellado de juntas perimetrales.
- Realización de pruebas de servicio.
- Limpieza de la zona de trabajo.

3.42.3.2 Condiciones de terminación

- La cimentación y la pilastra serán monolíticas.
- La superficie de hormigón visto quedará sin imperfecciones.
- La unión de la carpintería con la fábrica será sólida.
- La carpintería quedará totalmente encajada.

3.42.3.3 Conservación y mantenimiento

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

- Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.
- Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas

- La carpintería se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

3.42.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutados, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1 como:

“Ud. de puerta metálica de cerramiento corredera de dimensiones 8,6 x 2 m, incluso carriles de guiado de motor de accionamiento a distancia, herrajes de colgar y seguridad, pintura antioxidante y de acabado. Totalmente terminada.”

3.43 SEÑALIZACIÓN

3.43.1 MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas termoplásticas de aplicación en caliente cuyas características deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 700.3 del PG-3.

Las señales y carteles verticales de circulación deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 701.3 del PG-3.

3.43.2 EJECUCIÓN

Las marcas viales se ejecutarán siguiendo las prescripciones establecidas en el artículo 700.6. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado artículo.

Para la colocación de las señales y carteles verticales de circulación se cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 701.6 del PG-3.

3.43.3 CONTROL DE CALIDAD

Será de aplicación las prescripciones establecidas en el artículo 700.7 del PG-3 para las marcas viales y para las señales y carteles las fijadas en el artículo 701.7.

3.43.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales longitudinales se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento.

El abono se realizará mediante la aplicación, en función del ancho de la marca vial, del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios.

Las marcas viales sobre pavimento se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos sobre el pavimento, mediante la aplicación del precio que figure en el Cuadro de Precios.

No serán de abono las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y el replanteo, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos sobre el pavimento, mediante la aplicación de los precios que figuren en el Cuadro de Precios.

Las señales y carteles verticales de circulación se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra. Se abonarán de manera independiente, el suministro y colocación de los postes de sustentación, incluida la excavación para su cimentación, el anclaje de hormigón HM-20 y los accesorios necesarios, del suministro y colocación de las señales. En este caso, se considera incluido en el precio las piezas de anclaje o atado y la tornillería de acero inoxidable.

3.44 CARPINTERÍAS DE ACERO, ALUMINIO Y MADERA

3.44.1 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

3.44.1.1 Carpintería metálica

Los hierros y aceros cumplirán las condiciones prescritas en la Vigente Instrucción para la Redacción de Proyectos y Construcción de Estructuras Metálicas.

Además, la carpintería de acero cumplirá la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA "Fachadas de carpintería de acero".

En elementos galvanizados, la galvanización será uniforme y no presentará rugosidades.

El resto de las piezas, cerraduras, candados, bisagras, cercos, rejillas, etc., serán de la mejor calidad del mercado.

Mediante certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante podrá prescindirse de los ensayos de recepción.

3.44.1.2 Carpintería de aleaciones ligeras. aluminio.

Se utilizará carpintería de perfiles de aleación de aluminio para el cerramiento de huecos de fachada en los lugares previstos en los planos.

Se tendrá en cuenta, como norma de obligado cumplimiento, el CTE "Código Técnico de la Edificación".

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-FCL (1974) "Fachadas. Carpintería de aleaciones ligeras".

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre, resistencia al viento, estanqueidad al agua y permeabilidad al aire, a través de ensayos realizados según las normas:

- UNE-EN 12211:2017. Ventanas y puertas. Resistencia a la carga de viento. Método de ensayo.
- UNE-EN 1027:2017. Ventanas y puertas. Estanqueidad al agua. Método de ensayo.
- UNE-EN 1026:2017. Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo.

Si los materiales poseen sello de calidad homologado y vigente, los ensayos no serán necesarios.

3.44.1.3 Carpintería de madera

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

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

3.44.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Previo al inicio de las actividades, se comprobará la correcta ejecución del muro en el que habrá de anclarse la carpintería, así como también, se verificará que el elemento no entra forzado en el hueco, rebajando el perímetro si fuera necesario.

Seguidamente, se replanteará el hueco en el muro y se comprobarán alineaciones, desplomes y niveles.

3.44.2.1 Carpintería de madera

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-PPM. "Particiones. Puertas de madera", sin perjuicio de lo especificado en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

3.44.2.2 Carpintería metálica

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA "Fachadas de carpintería de acero", o de acuerdo con la NTE-FCL ""Fachadas de carpintería de aleaciones ligeras", según proceda. En ambos casos, será de cumplimiento lo que respecto a las condiciones de ejecución se especifique en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Atendiendo a tipología, podemos diferenciar las siguientes prescripciones:

3.44.2.3 Puertas

En la instalación de puertas se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Replanteo y formación del cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco, que se presentará, acuará, nivelará y aplomará.
- Relleno con mortero, o atornillado de los elementos de fijación del marco retirando riostras y rastreles.
- Sellado de juntas y colocación de herrajes de colgar y hoja.
- Limpieza de la zona y protección de la carpintería de golpes producidos por acarreo de materiales, salpicaduras de mortero, etc.

3.44.2.4 Ventanas

En la instalación de puertas se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Replanteo y formación del cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco, con las hojas de la ventana colocadas y cerradas. El acuarado deberá realizarse siempre debajo de los ángulos del cerco, y el canal exterior del perfil del marco relleno de mezcla de mortero y cemento.
- Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco, retirando las cuñas una vez seco el mortero.
- Sellado de juntas perimetrales, limpieza de la zona y protección de la carpintería de golpes producidos por acarreo de materiales, salpicaduras de mortero, etc.
- Deben evitarse las operaciones de corte en obra porque son causantes de incrustaciones de partículas metálicas. Proteger de rayados y desconchados en la capa de lacado.

3.44.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por m² de superficie terminada, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1 como:

“m² de Puerta de chapa plegada (tipo Pegaso o equivalente) practicable o corredera para exteriores de edificaciones, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, guías, topes, tiradores, pasadores y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. instalada, il recibido de albañilería y precerco.”

“m² de Carpintería de aluminio con rotura del puente térmico RPT-45, de doble hoja., en ventanas o puertas cristalerías fijas o practicables, con apertura batiente en hoja sencilla y oscilante-batiente en los huecos de 2 hojas, preparada para doble acristalamiento, con interior bajo emisivo, y gas argón en cámara 16 mm intermedia, incluso herrajes de colgar y seguridad, recibido en fábrica con tapetas interiores y vierteaguas, etc. Incluye p.p. de rejas metálicas en ventanas señaladas en doc. nº 2 Planos y mosquiteras en zonas no industriales. Totalmente terminada.”

“m² de Persiana enrollable de aluminio, con lamas de 50 mm, incluso parte proporcional de cajón, guías y accesorios. Totalmente terminada.”

“m² de Carpintería de madera en interiores para pintar en puertas, incluso herrajes de colgar y seguridad, recibido en fábrica. Totalmente terminada.”

“m de Albardilla de aluminio anodizado de 13 micras, de 1,5 mm de espesor y de 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, incluso sellado de juntas y limpieza.”

3.45 FÁBRICAS DE LADRILLO

3.45.1 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

El ladrillo macizo es una pieza prensada de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en la que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5 %) del total aparente de la pieza y rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm.) de una soga o de los tizones, que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40 %) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

Para la recepción de los ladrillos en obra, éstos habrán de reunir las siguientes condiciones:

- Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a dos, tres, cuatro o cinco milímetros (2,3,4 ó 5 mm), según aquellas sean inferiores a seis con cinco centímetros (6,5 cm),

estén comprendidas entre nueve y diecinueve centímetros (9 y 19 cm), entre veinticuatro y veintinueve centímetros (24 y 29 cm), o sean iguales o mayores de treinta y nueve centímetros (39 cm) respectivamente.

La flecha en aristas o diagonales, no superará el valor de uno, dos o tres milímetros (1,2,3 mm), según la dimensión nominal medida sea inferior a once con cinco centímetros (11,5 cm), esté comprendida entre once con cinco centímetros (11,5 cm) y treinta y ocho con nueve centímetros (38,9 cm), o sea superior a treinta y nueve centímetros (39 cm) respectivamente.

- Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme y textura compacta. Carecerán absolutamente de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. No tendrán imperfecciones o desconchados, y presentarán aristas vivas, caras planas y un perfecto moldeado.

Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, apreciándose por el sonido claro y agudo al ser golpeados con martillo, y por la uniformidad de color en la fractura. Estarán exentos de caliches perjudiciales.

- La resistencia a compresión de los ladrillos, es decir, el valor característico de la tensión aparente de rotura, determinado según la norma UNE-EN 772-1, será como mínimo de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm²). Se define como tensión aparente, la carga dividida entre el área de la sección total, incluidos los huecos.
- La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día de inmersión, según norma UNE.
- Los resultados obtenidos en el ensayo de heladicidad, realizado según la norma UNE, deberán ser adecuados al uso a que se destinen los ladrillos, a juicio de la Inspección de obra.
- La eflorescencia, es decir, el índice de la capacidad de una clase de ladrillos para producir, por expulsión de sus sales solubles, manchas en sus caras, se determinará mediante el ensayo definido en la norma UNE-136029. Los resultados obtenidos deberán ser adecuados al uso a que se destinen las piezas, a juicio de la Inspección de obra.
- La succión de una clase de ladrillo, es decir, su capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará por el ensayo definido en la norma UNE. Los resultados obtenidos serán satisfactorios a juicio de la Inspección de obra.
- Los ladrillos tendrán suficiente adherencia a los morteros.
- Las piezas se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamientos, agrietados o rotura de las piezas. Se prohibirá la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador.

3.45.2 EJECUCIÓN DE FÁBRICAS DE LADRILLO

Los ladrillos se humedecerán previamente a su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua absorbida por el ladrillo deberá ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la pieza, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Salvo que específicamente se indique otra cosa en el título del precio correspondiente a esta unidad de obra, el mortero a utilizar será del tipo M-350. No obstante, la Inspección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación, sin que ello suponga en ningún caso, variación en el precio de la unidad.

El mortero deberá llenar totalmente las juntas. Si después de restregar el ladrillo, no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

En las fábricas de cara vista las juntas horizontales serán rejuntadas o llagadas con un espesor mínimo de uno con cinco centímetros (1,5 cm.); los tendeles o juntas verticales se realizarán a hueso. En los sardineles las juntas serán rejuntadas o llagadas en ambas caras vistas.

En todo tipo de fábricas de ladrillo serán de aplicación, además de las indicadas, las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de la Dirección General de Arquitectura.

3.45.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición de la fábrica de ladrillo se efectuará m² realmente ejecutados, deduciendo huecos superiores a 1 m².

En dichos precios, estarán incluidos los ladrillos, morteros, mano de obra, medios auxiliares, y en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Inspección Facultativa.

Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1 como:

“m² de fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m².”

3.46 CUBIERTAS DE EDIFICIOS DE LA ETAP Y EDIFICIO DE CONEXIONES

3.46.1 MATERIALES

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

3.46.2 EJECUCIÓN

La ejecución de los forjados de placas alveoladas cumplirá con las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 54º y en el Anejo Nº19 del Código Estructural (CE).

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

3.46.2.1 Control de ejecución. Operaciones de control

- Las tareas de control a realizar son las siguientes:
- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños debidos al transporte.
- Inspección visual del procedimiento de ejecución, con especial atención a las sujeciones, y encuentros verticales de peto.
- Comprobación de la geometría de la cubierta y del solapamiento entre láminas.
- Comprobación de los ejes de las pendientes de la cubierta.

3.46.2.2 Control de la obra acabada. Operaciones de control

Las tareas de control a realizar serán las siguientes:

- Inspección visual de la unidad acabada.
- Pruebas finales de estanqueidad

Los controles se harán según las indicaciones de la Dirección de Obra.

En caso de incumplimiento se procederá por parte de contratista a la corrección de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

3.46.2.3 Aislantes en cubiertas y otros elementos del Edificio de Control

Los aislantes de cubiertas a base de poliestireno extruido (XPS), se realizarán con panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, del espesor señalado en cada caso en planos, resistencia a compresión ≥ 250 kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ y conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$.

Los aislantes cumplirán con lo especificado en el CTE. DB-HE Ahorro de energía, HE1-Limitación de demanda energética y SI 1-Seguridad en caso de incendio-fuego externo .

3.46.2.4 Impermeabilización en elementos singulares de cubiertas

La impermeabilización de seguridad bajo protección de grava deberá cumplir la normativa del CTE, HS 1-Protección frente la humedad, HS 5-Evacuación de aguas, HE1-Limitación de demanda energética, SI 1-Seguridad en caso de incendio-fuego externo y SE-AE Seguridad estructural, Acciones en la edificación (viento).

Además, las condiciones de ejecución de dicha impermeabilización serán las siguientes:

- Soporte resistente o base

El soporte resistente o soporte base, debe ser estable, homogéneo, plano, exento de materiales sueltos y grasas, seco y compatible con la membrana impermeabilizante.

- 2. Membrana impermeabilizante

Antes de colocar la impermeabilización en el faldón, deben de prepararse los encuentros, con sus respectivas bandas de adherencia y refuerzos correspondientes.

- Las láminas no deben aplicarse en unas condiciones climatológicas extremas como: no debe nevar, llover o con viento fuerte
- La cubierta debe estar seca
- Temperatura ambiente menor de -5°C para láminas de betún modificado y $+10^\circ\text{C}$ para láminas autoadhesivas.

3.46.3 CONTROL DE CALIDAD

Para el control de calidad de la recepción de los materiales y de la ejecución de las cubiertas se seguirán las prescripciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

Tolerancias:

El aislamiento de la totalidad de la superficie, en aquellos edificios que incluyan aislamiento térmico, será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

Se verificará que no haya irregularidades ni que se hayan formado burbujas en la superficie impermeabilizada: tolerancia menor o igual a cinco milímetros (5 mm).

La prueba que se expone a continuación está destinada a comprobar el funcionamiento de la solución impermeabilizante dispuesta en una cubierta plana. El ensayo considerado como prueba de servicio, se fundamenta en la detección de posibles humedades cuando la cubierta se inunda durante un determinado período de tiempo.

Una vez terminado el sistema de impermeabilización se procede a efectuar la obstrucción de los desagües. Los puntos de desagüe tienen que estar conectados a la red o canalizados a un punto de evacuación suficiente y que no presente ningún tipo de riesgo de inundación de paredes sensibles de la obra.

Acto seguido se llena la cubierta con agua hasta llegar a un nivel de cinco centímetros (5 cm), aproximadamente, por debajo del punto más alto, del encuentro más bajo, de la impermeabilización con paramentos.

Se mantiene la inundación y el nivel indicado durante veinticuatro horas, como mínimo.

Pasado dicho periodo se procede a un minucioso examen de la parte inferior del forjado donde está situada la cubierta, para observar la posible presencia de puntos de filtración o pérdida de agua. Hay que fijarse especialmente en puntos singulares como desagües, encuentro con muros, pilares, juntas, etc.

Una vez efectuada la inspección se procederá a vaciar la zona inundada.

En cubiertas en las que no sea posible la inundación, se procede a la aplicación de un riego continuo, en la superficie, en un espacio de tiempo no inferior a las cuarenta y ocho horas.

3.46.4 MEDICIÓN Y ABONO

La cubierta se abonará al precio que figura en el cuadro de precios nº 1 como:

“m² de Acabado de cubierta plana transitable, formada por aislante XPS 6cm, capa de mortero en formación de pendientes M-250, impermeabilización con doble lámina asfáltica tipo SBS FV 3 KG de SOPREMA o similar, LBM-30-FP con armadura de fibra de vidrio de 70 gm/m², adherida al soporte en su totalidad, mas colocación de lámina asfáltica tipo Polimérica SBS FPV 5KG MIN de SOPREMA o similar, LBM- 50/G-FP con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 160 gm y autoprotegida con mineral natural (pizarra gris) totalmente adherida a la anterior, incluso acabado de gravilla 6-12 mm en capa final, totalmente terminado, incluso p.p. de sumideros de drenaje totalmente colocados.”

“m² de Acabado de cubiertas, formado por capa de mortero en formación de pendientes M-250, impermeabilización con doble lámina asfáltica tipo SBS FV 3 KG de SOPREMA o similar, LBM-30-FP con armadura de fibra de vidrio de 70 gm/m², adherida al soporte en su totalidad, mas colocación de lámina asfáltica tipo Polimérica SBS FPV 5KG MIN de SOPREMA o similar, LBM- 50/G-FP con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 160 gm y autoprotegida con mineral natural (pizarra gris) totalmente adherida a la anterior, incluso acabado de gravilla 6-12 mm en capa final, totalmente terminado, incluso p.p. de sumideros de drenaje totalmente colocados.”

3.47 AISLAMIENTO TÉRMICO CON LANA MINERAL

3.47.1 DEFINICIÓN

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

3.47.2 MATERIALES

3.47.2.1 Condiciones Generales

Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego: Euroclase
- Conductividad térmica (W/mK)
- Resistencia térmica (m²K/W)
- Espesor (mm)
- Código de designación del producto:
 - - Abreviación de la lana mineral: MW
 - - Norma del producto: EN 13162
 - - Tolerancia sobre el espesor: Ti
 - - Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+)
 - - Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH)
 - - Estabilidad Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i
 - - Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri
 - - Carga puntual: PL(5)i
 - - Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS
 - - Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P)
 - - Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi
 - - Rigidez dinámica: SDi
 - - Compresibilidad: CPi
 - - Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc
 - - Coeficiente de absorción del ruido práctico: Api
 - - Coeficiente de absorción del ruido ponderado: AWi

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

3.47.3 CONTROL DE LA CALIDAD

3.47.3.1 Ensayos

- Resistencia térmica y conductividad térmica.
- Longitud y anchura.
- Espesor.
- Rectangularidad.
- Planeidad.
- Estabilidad dimensional.
- Resistencia a la tracción paralela a las caras.
- Reacción al fuego.
- Estabilidad dimensional a temperatura específica.
- Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas.
- Tensión o resistencia a compresión.
- Resistencia a la tracción perpendicular a las caras.
- Carga puntual.
- Fluencia a compresión.
- Absorción de agua a corto plazo.
- Absorción de agua a largo plazo.
- Transmisión de vapor de agua.
- Rigidez dinámica.
- Reducción de espesor a largo plazo.
- Absorción acústica.
- Resistencia al flujo de aire.
- Emisión de sustancias peligrosas

3.47.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.47.4.1 Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales. Estos deberán llegar a la obra embalados y protegidos

3.47.4.2 Ejecución

El aislamiento debe cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas o descuelgues, y tendrá un espesor uniforme. Deberán quedar garantizadas la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos, para ello se utilizarán las juntas o selladores y se seguirán las instrucciones o especificaciones de proyecto.

3.47.4.3 Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

3.47.4.4 Control y aceptación

Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la inexistencia de puentes térmicos en capialzados, frentes de forjado y soportes, según las especificaciones de proyecto o director de obra. Se comprobará la ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

3.47.5 MEDICIÓN Y ABONO

El aislamiento se medirá por metro cuadrado de superficie colocada descontando los huecos de acuerdo con los siguientes criterios:

- Huecos $\leq 1 \text{ m}^2$: No se deducen
- Huecos $> 1 \text{ m}^2$: Se deduce el 100%

El aislamiento se abonará al precio que figura en el cuadro de precios nº 1 como:

“m² de aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 100 mm de espesor, resistencia térmica 2,5 m²K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza del supradós del forjado. Fijación del aislamiento.”

3.48 PANELES DE FACHADA Y FORJADOS DE PLACAS ALVEOLARES

3.48.1 MATERIALES

Forjado placas alveolares

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

Sobre las placas (excepto las de 12 cm biapoyadas de arquetas) se dispondrá una capa de compresión de cinco centímetros (5 cm) de HA-30/F/20/XC

Paneles prefabricados de hormigón

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

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

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

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

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

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

La resistencia característica del hormigón de los paneles de cerramiento a los veintiocho días no será inferior a doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 kp/cm²) para el hormigón en masa o armado y ciento cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (150 kp/cm²) para morteros reforzados con fibras sintéticas.

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

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

3.48.2 EJECUCIÓN

Forjado placas alveolares

La ejecución de los forjados de placas alveoladas cumplirá con las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 54º y en el Anejo Nº19 del Código Estructural (CE).

Paneles prefabricados de hormigón

El panel presentará sus aristas definidas y estará exento de fisuras y coqueras que puedan afectar a sus condiciones de funcionalidad.

Será capaz de resistir las solicitaciones derivadas de:

- Desmoldeo y levantamiento para transporte.
- Transporte.
- Izado y montaje en obra.

Para el izado de los paneles se utilizarán balancines, eslingas, cadenas, etc., comprobándose previamente que están en buen estado y que son adecuados para los trabajos a realizar. El fabricante indicará en su documentación técnica la forma más conveniente para la manipulación de los paneles de cerramiento.

Durante la manipulación de los paneles se tendrá especial cuidado de que no resulten dañados, queden marcas o se vean sometidos a tensiones superiores a las máximas admisibles. Especial atención se prestará en caso de viento, utilizando todos los puntos de izado existentes en las piezas.

Los paneles de cerramiento se almacenarán, preferentemente, verticalmente de forma que no estén en contacto directo entre ellos y se permita la libre circulación de aire para el secado.

Las disposiciones de apoyo serán compatibles con las posibilidades resistentes del panel y estarán concebidas de forma que se evite el alabeo.

El transporte se realizará de forma que los paneles permanezcan en una posición próxima a la vertical. Todos los paneles irán acuñados con el fin de evitar golpes o movimientos bruscos que pudieran dañarlos.

El montaje de los paneles prefabricados de hormigón deberá realizarse conforme a lo establecido en Proyecto, y en particular con lo indicado en los planos y detalles de montaje.

El montaje se ejecutará de la siguiente manera:

- Traslado del panel a su zona de montaje.
- Posicionamiento.
- Nivelado y aplomado.
- Anclaje mediante soldadura o atornillado.

El sistema de sujeción de cada panel a la estructura del edificio deberá garantizar, una vez colocado éste, su estabilidad y su resistencia a las solicitaciones derivadas del viento y de las variaciones de temperatura (contracciones y dilataciones para un salto térmico de cincuenta grados centígrados (50 °C).

Puesto que las deformaciones de la estructura del edificio debido a la puesta en carga, retracción, deformaciones térmicas o movimientos diferenciales pueden originar en los paneles estados tensionales importantes, no considerados en su dimensionamiento, si se encuentran rígidamente unidos a la estructura, los sistemas de sujeción permitirán un movimiento lateral y vertical relativo entre la estructura y el panel. Si esto no fuere posible, en el dimensionamiento de los paneles se tendrán en cuenta estos posibles estados tensionales.

El sistema de sujeción de los paneles a la estructura del edificio deberá tener en cuenta las tolerancias admisibles en la ejecución del edificio, además de las propias del panel. Para cada sistema de sujeción el fabricante indicará las tolerancias que permite el mismo en relación con el aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro, y con la distancia entre planos horizontales de fijación.

No se admitirán sistemas de sujeción que fijen el panel a la estructura portante en tres o más niveles.

El sistema de sujeción deberá tener en cuenta la compatibilidad entre los distintos elementos metálicos con respecto al ataque electro-químico causado por el contacto entre metales diferentes. Todos los elementos metálicos deberán estar protegidos contra la corrosión.

El coeficiente de seguridad a rotura de los sistemas de sujeción será, como mínimo de siete (7).

3.48.3 CONTROL DE CALIDAD

- Generalidades

El control de calidad incluirá la revisión de la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

Forjados de placas alveoladas prefabricadas

Para el control de calidad de los forjados de placas alveoladas prefabricadas se seguirán las prescripciones establecidas al respecto en el Código Estructural (CE).

Tolerancias

Se verificará que no haya irregularidades ni que se hayan formado burbujas en la superficie impermeabilizada: tolerancia menor o igual a cinco milímetros (5 mm).

La prueba que se expone a continuación está destinada a comprobar el funcionamiento de la solución impermeabilizante dispuesta en una cubierta plana. El ensayo considerado como prueba de servicio, se fundamenta en la detección de posibles humedades cuando la cubierta se inunda durante un determinado período de tiempo.

Una vez terminado el sistema de impermeabilización se procede a efectuar la obstrucción de los desagües. Los puntos de desagüe tienen que estar conectados a la red o canalizados a un punto de evacuación suficiente y que no presente ningún tipo de riesgo de inundación de paredes sensibles de la obra.

Acto seguido se llena la cubierta con agua hasta llegar a un nivel de cinco centímetros (5 cm), aproximadamente, por debajo del punto más alto, del encuentro más bajo, de la impermeabilización con paramentos.

Se mantiene la inundación y el nivel indicado durante veinticuatro horas, como mínimo.

Pasado dicho periodo se procede a un minucioso examen de la parte inferior del forjado donde está situada la cubierta, para observar la posible presencia de puntos de filtración o pérdida de agua. Hay que fijarse especialmente en puntos singulares como desagües, encuentro con muros, pilares, juntas, etc.

Una vez efectuada la inspección se procederá a vaciar la zona inundada.

En cubiertas en las que no sea posible la inundación, se procede a la aplicación de un riego continuo, en la superficie, en un espacio de tiempo no inferior a las cuarenta y ocho horas.

Paneles prefabricados de hormigón

Control de la fabricación y de la ejecución

El Adjudicatario deberá presentar los certificados de control de calidad de las materias primas y del producto terminado.

Durante la fabricación se llevará un control sistemático de la consistencia del hormigón utilizado y de la resistencia del hormigón a compresión con el fin de comprobar la homogeneidad de las masas.

Se realizará también un control de los moldes de forma que las piezas fabricadas coincidan, dentro de las tolerancias previstas, con las teóricas proyectadas.

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidos los paneles de hormigón con el fin de comprobar las características exigidas son:

- Comprobación de aspecto.

- Comprobación geométrica.
- Elementos de fijación.
- Resistencia de juntas.

Los métodos de ensayo y comprobación de las características anteriores se realizarán según lo especificado en las "Recomendaciones Internacionales unificadas para el cálculo y la ejecución de las estructuras formadas por la unión de paneles de gran tamaño".

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes.

Queda, en todo caso, a criterio de la Dirección de Obra la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles respecto a la longitud y altura nominales, así como la desviación de la planeidad, serán las que figuran en el siguiente cuadro:

Altura o longitud	Tolerancia (mm)	Desviación planeidad (mm)
Hasta 2	+0 / -3	6
De 2 a 3	+0 / -6	8
De 3 a 4,5	+0 / -9	10
De 4,5 a 6	+0 / -12	12
Por cada 6 m adicionales	+0 / -6	

Tabla de Tolerancias admisibles

La tolerancia respecto del espesor nominal total será de cinco milímetros en más o en menos (± 5 mm).

Las tolerancias en la escuadra, medida como la desviación respecto de la escuadra del lado menor que confluye en la arista, se ajustarán a los valores siguientes:

Longitud del lado menor (m)	Tolerancia escuadra (mm)
1	3
Entre 1 y 2	5
Mayor que 2	6

Tabla de Tolerancias admisibles en la escuadra

Las tolerancias de alabeo, medido como la mayor distancia que puede separar una arista del plano definido por las otras tres, se ajustarán a los valores siguientes:

Longitud del lado mayor (m)	Tolerancia alabeo (mm)
Menor o igual que 3	6
Entre 3 y 6	9
Mayor que 6	12

Tabla de Tolerancias admisibles de alabeo

3.48.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los forjados se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie vista de forjado, por su cara superior y se abonarán, en función del tipo y de su canto, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios.

En el precio se considera incluido el suministro y puesta en obra, así como todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Las cubiertas, paneles de fachda y los materiales empleados para su impermeabilización se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie ejecutada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios.

“M² de panel de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado, de 20 cm de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 2,40 m, de ancho, hasta 14 m de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10 cm de espesor, incluso p.p. de piezas especiales, colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios.”

“m² de forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 20 cm, en piezas de 120 cm. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-30/F/20/XC3, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según normativa vigente.”

“m² de forjado de placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de canto 12 cm. en piezas de 1,20 m. de ancho, con relleno de juntas entre placas con ayuda de grúa telescópica para montaje. Medición según línea exterior sin descontar huecos menores de 5 m². No incluye p.p de vigas ni de pilares.”

“m² de Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm, en piezas de 120 cm. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/XC1, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según normativa vigente.”

“m² de Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 30 cm, en piezas de 120 cm. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/XC1, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según normativa vigente.”

3.49 MORTEROS DE CEMENTO

3.49.1 MATERIALES

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

Los materiales deben suministrarse con el correspondiente certificado de composición con referencia al número del lote e indicando el número de kilogramos suministrados.

Los materiales se almacenarán de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante y en todo caso estarán protegidos de la humedad, del sol directo y en locales bien ventilados.

La temperatura del recinto de almacenamiento no debe ser inferior a diez grados centígrados (10 °C), ni superior a treinta y dos grados centígrados (32 °C).

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas: tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85 %, temperatura no comprendida entre veintiocho y seis grados centígrados.

3.49.2 CONTROL DE CALIDAD

Los controles a realizar durante la ejecución, así como su número serán los especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), aplicable en cada caso.

Tolerancias

Se cumplirán las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

Los ensayos se realizarán en todos los casos cada 500 m2 o fracción.

Control de calidad de la ejecución

Los controles a realizar durante la ejecución, así como su número serán los especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), aplicable en cada caso.

Tolerancias: Según normativa citada en los apartados anteriores.

3.49.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades se abonarán al precio que les corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios.

Los precios comprenden todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra definidas:

“m³ de Mortero de cemento CEM I 32,5 hidrófugo y arena de río, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-16, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/2).”

“m³ de Mortero de cemento CEM I 32,5 hidrófugo y arena de río, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-16, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/4).”

“m³ de Mortero de cemento CEM I 32,5 hidrófugo y arena de río, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-16, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6).”

3.50 VIDRIOS

3.50.1 MATERIALES

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

3.50.2 EJECUCIÓN

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-FV, sin perjuicio de las condiciones especificadas en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

3.50.3 CONTROL DE CALIDAD

Para el control de calidad, el Adjudicatario se atenderá a los ensayos y especificaciones de conformidad establecidos en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

3.50.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie realmente acristalada, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios nº 1:

“m² de Vidrio tipo "Multipact" de seguridad, en puertas de acceso, con cara exterior de doble luna de 6 mm de espesor mínimo y cristal sencillo 4 mm en acristalamiento aislante interior y cámara de aire deshidratado de 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería e incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según normativa vigente.”

“m² de Doble acristalamiento aislante formado por dos lunas incoloras de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería e incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según normativa vigente.”

3.51 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

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

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

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

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

3.51.1 I) MEDICIÓN Y ABONO

La instalación interior de evacuación de aguas se medirá y abonará conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios nº 1:

“Ud. de Instalación interior de fontanería para fregadero de laboratorio y baños con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para, realizada con tubo de polietileno reticulado Ø16 mm (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación del termo de 30 l o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, tuberías de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivaciones y accesorios de derivaciones.”

“Ud. de Instalación de todas las tuberías y acometida de saneamiento de pequeño diámetro para evacuación señaladas en planos, incluido el aporte de tubería de PVC, tipo/serie B, de hasta 125 mm de diámetro, con su parte proporcional de codos y enlaces entre tubos, uniones pegadas con adhesivo, totalmente probada y con enganches de conexión a sanitarios terminada.”

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

3.52 ARTÍCULO 4.5.6 INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA

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

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y, en concreto, su Documento Básico HS 4: Suministro de agua.
- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua.

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

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

Para cualquier instalación interior de suministro de agua, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de Aragón.

3.52.1 MEDICIÓN Y ABONO

Los distintos elementos que componen la instalación interior de suministro de agua se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en la Base de Precios vigente de Canal de Isabel II.

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

3.53 ARTÍCULO 4.5.7 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones de protección contra incendios deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y en concreto, su Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendio. (Establecimientos no industriales).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios.
- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en Aragón.

Las instalaciones de protección contra incendios se ejecutarán por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad, según lo establecido en el Real Decreto 513/2017.

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

Para cualquier instalación de protección contra incendios será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de Aragón.

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

3.53.1 MEDICIÓN Y ABONO

Los distintos elementos que componen la instalación de protección contra incendios se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

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

3.54 INSTALACIONES TÉRMICAS

Las instalaciones térmicas se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Las instalaciones térmicas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan del correspondiente carnet de instalador, según lo establecido en el Real Decreto 1027/2007.

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine el Real Decreto 1027/2007, revestirá la forma de Proyecto o Memoria suscritos por técnico titulado competente.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en la legislación vigente y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de registrar la referida instalación.

3.54.1 MEDICIÓN Y ABONO

Los distintos elementos que componen las instalaciones térmicas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

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

3.55 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Las instalaciones frigoríficas se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Las instalaciones frigoríficas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan de la correspondiente habilitación profesional, según lo establecido en el Real Decreto 552/2019.

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determina el Real Decreto 552/2019, revestirá la forma de Proyecto o Memoria suscritos por técnico titulado competente.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en la legislación vigente y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de registrar la referida instalación.

3.55.1 MEDICIÓN Y ABONO

Los distintos elementos que componen las instalaciones frigoríficas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

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

3.56 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Las instalaciones eléctricas en Baja Tensión se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 52.
- Orden 9344/2003, de 1 de octubre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión.

- Resolución de 12 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se publica modelos de impresos correspondientes a los procedimientos: "Inscripción en el Registro Integrado industrial de empresas y establecimientos", "Inscripción de talleres de reparación de vehículos", "Inscripción de almacenamientos de productos químicos" y "Tramitación de instalaciones eléctricas industriales conectadas a una alimentación en baja tensión".

Las instalaciones eléctricas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan del correspondiente carnet de instalador, según lo establecido en la ITC-BT 03 del Real Decreto 842/2002.

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de Proyecto o Memoria suscritos por técnico titulado competente.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de legalizar la referida instalación.

3.56.1 MEDICIÓN Y ABONO

Los distintos elementos que componen las instalaciones eléctricas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

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

3.57 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

3.57.1 DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

3.57.1.1 Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas

A efectos de aplicación en las distancias mínimas de seguridad, D_{el} es la distancia de aislamiento para prevenir una descarga entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra, y D_{pp} es la distancia de aislamiento para prevenir una descarga entre conductores de fase. Sus valores están indicados en la tabla 15 de la ITC-LAT 07.

3.57.1.2 Prescripciones especiales

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesiten efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en el apdo. 5 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

En ciertas situaciones especiales, como cruzamientos y paralelismos con otras líneas o con vías de comunicación, y con objeto de reducir la probabilidad de accidente aumentando la seguridad de la línea, deberán cumplirse las prescripciones especiales que se detallan en este capítulo.

No será necesario adoptar disposiciones especiales en los cruces y paralelismos con cursos de agua no navegables, caminos de herradura, sendas, veredas, cañadas y cercados no edificados, salvo que estos últimos puedan exigir un aumento en la altura de los conductores.

En aquellos tramos de línea en que, debido a sus características especiales, haya que reforzar sus condiciones de seguridad, será preceptiva la aplicación de las siguientes prescripciones especiales:

a) Ningún conductor tendrá una carga de rotura inferior a 1.200 daN en líneas de tensión nominal superior a 30 kV, ni inferior a 1.000 daN en líneas de tensión nominal igual o inferior a 30 kV. Los conductores no presentarán ningún empalme en el vano de cruce.

b) Se prohíbe la utilización de apoyos de madera.

c) Los coeficientes de seguridad en cimentaciones, apoyos y crucetas, en el caso de hipótesis normales, deberán ser un 25 % superiores a los establecidos para la línea.

d) La fijación de los conductores al apoyo podrá ser efectuada con dos cadenas horizontales de amarre por conductor, con una cadena sencilla de suspensión, en la que los coeficientes de seguridad mecánica de herrajes y aisladores sean un 25 % superiores a los establecidos, o con una cadena de suspensión doble.

3.57.1.3 Distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables.

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda o vereda a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (metros)}$$

mínima de 6 metros, en el caso de una línea de 15kV.

Cuando las líneas atravesasen explotaciones ganaderas cercanas o explotaciones agrícolas la altura mínima será de 7 metros.

Así pues, al atravesar toda la línea explotaciones agrícolas se cumplirá una altura mínima de 7 m.

3.57.1.4 Distancias a otras líneas eléctricas aéreas.

Cruzamientos

En los cruces de líneas eléctricas se situará a mayor altura la de tensión más elevada, y en el caso de igual tensión, la que se instale con posterioridad.

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, pero la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la superior no será inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (metros)}$$

Con un mínimo de 5 metros para las líneas de tensión de hasta 220kV.

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ en metros}$$

A la distancia de aislamiento adicional D_{add} , se le aplicarán los valores indicados en la tabla 17 de la ITC-LAT 07. Las distancias D_{pp} son las indicadas en la tabla 15 de la ITC-LAT 07. Para la línea objeto de este proyecto, de 220kV, que pasa entre los apoyos 2 y 3 se aplicará una distancia D_{add} de 3,5m. Por tanto:

$$\text{Distancia vertical entre conductores} = 3,5 + 0,25 = 3,75 \text{ m}$$

Paralelismos

Se entiende que existe un paralelismo cuando dos o más líneas próximas siguen sensiblemente la misma dirección, aunque no sean rigurosamente paralelas.

Siempre que sea posible, se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o de distribución de energía eléctrica a distancias inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto. En todo caso, entre los conductores contiguos de las líneas paralelas no deberá existir una separación inferior a:

$$D = k \sqrt{(F + L)} + k' D_{pp}$$

Siendo:

D: Separación entre conductores (m).

K: Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento.

K: Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea (0,85 para líneas de categoría especial y 0,75 para el resto).

F: Flecha máxima (m).

L: Longitud de la cadena de suspensión.

D_{pp} : distancia mínima aérea especificada para prevenir descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones.

3.57.1.5 Distancias a carreteras

Se prohíbe la instalación de apoyos de líneas eléctricas de alta tensión en las zonas de influencia de las carreteras, a distancias inferiores a las que se indican a continuación, medidas horizontalmente desde el eje de la calzada y perpendicularmente a éste:

- Carreteras de la red estatal (autovías, autopistas y vías rápidas): 50 m.
- En el resto de carreteras de la red estatal (nacionales, comarcales y locales): 25 m.
- En carreteras no pertenecientes a la red de carreteras del estado, la instalación de los apoyos deberá cumplir la normativa vigente de la comunidad autónoma.

Cruzamientos

Son de aplicación las prescripciones especiales. No existen cruzamientos con carreteras de la red de carreteras del estado, por lo que o se tendrá en cuenta ninguna disposición especial por estos motivos.

Paralelismos

No son de aplicación las prescripciones especiales. No existen paralelismos con carreteras de la red de carreteras del estado, por lo que o se tendrá en cuenta ninguna disposición especial por estos motivos.

3.57.1.6 Paso por Zonas

En general se define la zona de servidumbre de vuelo como la franja de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerados estos y sus cadenas de aisladores en las condiciones más desfavorables, sin contemplar distancia alguna adicional.

Las condiciones más desfavorables son considerar los conductores y sus cadenas de aisladores en su posición de máxima desviación, es decir sometidos a la acción de su propio peso y a una sobrecarga de viento, para una velocidad de viento de 120 km/h y una temperatura de 15°C.

Se cumplirá además el RD 1955/2000 en lo referente a la servidumbre de paso.

En el anejo de cálculos se muestra una tabla con las distancias de desviación horizontal máxima de cada vano, en las condiciones descritas.

Vano	Longitud (m)	Desviación horizontal viento
1-2	167,89	4,84 m a 83,9 m del apoyo nº1
2-3	172,32	5,10 m a 86,10 m del apoyo nº 2
3-4	108,68	2,03 m a 54,34 m del apoyo nº 3
4-5	222,56	8,52 m a 111,30 m del apoyo nº 4
5-6	121,76	2,55 m a 60,90 m a del apoyo nº 5
6-7	187,35	6,03 m a 93.7 m del apoyo nº 6
7-8	69,41	0,93 m a 34.7 m del apoyo nº 7

En planos se muestran las parcelas afectadas y la servidumbre de paso de la línea.

3.57.1.7 Bosque, árboles y masas de arbolado

No son de aplicación las prescripciones especiales.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de los árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (metros)}$$

con un mínimo de 2 metros.

La línea de proyecto de 15 kV no supera dicha distancia mínima.

El responsable de la explotación de la línea está obligado a garantizar las distancias de seguridad entre los conductores de la línea y la masa de arbolado dentro de la zona de servidumbre de paso, estando obligado el propietario de los terrenos a permitir la realización de tales actividades. Deberá vigilar también que la calle por donde discurre la línea se mantenga libre de todo residuo procedente de su limpieza, al objeto de evitar la generación o propagación de incendios forestales.

Además, deberán ser cortados todos aquellos árboles que constituyen un peligro para la conservación de la línea.

3.57.2 MATERIALES

Todos los materiales serán de los tipos homologados por la Cía. Suministradora de Electricidad.

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno).

Los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero A-42b. Estarán galvanizados por inmersión en caliente con recubrimiento de zinc de 0,61 kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO4 Cu al 20 % de una densidad de 1,18 a 18 °C sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

3.57.3 CONDUCTORES

Podrán estar constituidos por hilos redondos o con forma trapezoidal de aluminio o aleación de aluminio y podrán contener, para reforzarlos, hilos de acero galvanizados o de acero recubiertos de aluminio. Los conductores deberán cumplir la Norma UNE-EN 50182.

Se utilizarán conductores de Aluminio /Acero LA-56 para toda la línea, según las condiciones de suministro de ERZ Endesa, cuyas características son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES DE LA LAMT			
Denominación U.N.E.			LA-56
Sección	Aluminio (mm²)		46,7
Transversal	Acero (mm²)		7,79
	Total (mm²)		54,65
Composición	Aluminio	Nº alambres	6
		Diámetro (mm)	3,15
	Acero	Nº alambres	1
		Diámetro (mm)	3,15
Diámetro	Núcleo acero (mm)		3,15
	Cable completo (mm)		9,45
Carga rotura (daN)			1640
Resistencia eléctrica a 20º C (Ω/km)			0,614
Masa (kg/m)			0,1891
Peso (daN/m)			0,186
Modulo elasticidad teórico (daN/mm²)			7900
Coeficiente dilatación lineal (°Cx10 ⁻⁶)			19,1
Intensidad máxima permanente (A)			179
Tensión máxima (daN)			546
Coeficiente seguridad del conductor			3

En el caso en que se utilicen conductores usados, procedentes de otras líneas desmontadas, las características que afectan básicamente a la seguridad deberán establecerse razonadamente, de acuerdo con los ensayos que preceptivamente habrán de realizarse.

3.57.3.1 Empalmes y Conexiones

Los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los conductores. Lo mismo el empalme que la conexión no deberán aumentar la resistencia eléctrica del conductor. Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 95 por 100 de la carga de rotura del cable empalmado.

La conexión de conductores sólo podrá ser realizada en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el puente de conexión de las cadenas de amarre, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20 por 100 de la carga de rotura del conductor.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura a tope de los mismos.

Con carácter general los empalmes no se realizarán en los vanos sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En cualquier caso, se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.

Cuando se trate de la unión de conductores de distinta sección o naturaleza, es preciso que dicha unión se efectúe en el puente de conexión de las cadenas de amarre.

Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.

3.57.3.2 Herrajes y Accesorios

Deberán cumplir los requisitos de las normas UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897. Su diseño deberá ser tal que sean compatibles con los requisitos eléctricos especificados para la línea aérea.

Todos los materiales utilizados en la construcción de herrajes y accesorios de líneas aéreas deberán ser inherentemente resistentes a la corrosión atmosférica. La elección de materiales o el diseño de herrajes y accesorios deberá ser tal que la corrosión galvánica de herrajes o conductores sea mínima.

Todos los materiales féreos, que no sean de acero inoxidable, utilizados en la construcción de herrajes, deberán ser protegidos contra la corrosión atmosférica mediante galvanizado en caliente.

Los herrajes y accesorios sujetos a articulaciones o desgaste deberán ser diseñados y fabricados, incluyendo la selección del material, para asegurar las máximas propiedades de resistencia al rozamiento y al desgaste.

Las características mecánicas de los herrajes de las cadenas de aisladores deberán cumplir con los requisitos de resistencia mecánica dados en las normas UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433 o UNE-EN 61466-1.

Las dimensiones de acoplamiento de los herrajes a los aisladores deberán cumplir con la Norma UNE 21009 o la Norma UNE 21128.

Los dispositivos de cierre y bloqueo utilizados en el montaje de herrajes con uniones tipo rótula, deberán cumplir con los requisitos de la norma UNE-EN 60372.

Cuando se elijan metales o aleaciones para herrajes de líneas, deberá considerarse el posible efecto de bajas temperaturas, cuando proceda. Cuando se elijan materiales no metálicos, deberá considerarse su posible reacción a temperaturas extremas, radiación UV, ozono y polución atmosférica.

3.57.4 CADENAS DE AISLADORES

Se utilizarán cadenas de aisladores en suspensión de vidrio o cerámicos o poliméricos. Serán aisladores tipo U7OBS para las cadenas en suspensión y C3670EBAV_AR para las de amarre.

Las características principales de los aisladores U7OBS son:

CARACTERÍSTICAS DE LAS CADENAS DE AISLADORES U7OBS	
Material	Vidrio
Recubrimiento	Continuo silicona tipo HTV, nivel hidrófugo HC1
Carga Mecánica	70 kN
Diámetro nominal máx. aislante	255 mm
Paso nominal	127 mm
Línea de Fuga	310 mm
Diámetro del vástago	16 mm

Las cadenas de aislamiento de suspensión están formadas por los siguientes elementos:

- 1 Grillete recto, GN 16 S
- 1 Anilla de bola, AB-16
- 3 Aislador, U7OBS
- 1 Alojamiento de rótula protección. R16/17P
- 1 Grapa de suspensión GS-1

La longitud total de la cadena de aislamiento de suspensión es L = 636 mm. La distancia alcanzada entre la zona de posada y el conductor es de 780 mm. Se aislará un metro a cada lado del conductor desde el punto de enganche, con cinta OLIT-M.

Las características principales de los aisladores poliméricos C3670EBAV_AR son:

CARACTERÍSTICAS DE LAS CADENAS DE AISLADORES C3670EBAV_AR	
Material	Resina Epoxy reforzada con Fibra de Vidrio
Recubrimiento	Continuo de silicona tipo HTV, nivel hidrófugo HC1
Carga Mecánica	70 kN
Línea de Fuga	1350 mm
Diámetro del vástago	16 mm

Las cadenas de aislamiento de amarre están formadas por los siguientes elementos:

- 1 Grillete recto, GN 16 S
- 1 Aislador polimérico, C3670EBAV_AR
- 1 Alojamiento de rótula protección. R16/17P
- 1 Grapa de amarre GA-2

La longitud total de la cadena de aislamiento de amarre es L = 1275 mm y se garantiza una distancia de seguridad de 1 m.

3.57.5 CRUCETAS

Las crucetas a utilizar serán metálicas galvanizadas por inmersión en caliente, capaces de soportar los esfuerzos a que estén sometidas, y con las distancias adecuadas a los vanos contiguos, según consta en planos.

Las crucetas utilizadas son:

- Para los apoyos de principio y fin de línea, las crucetas serán planas de montaje 0 atirantadas.
- Para el resto de apoyos serán crucetas tipo bóveda, recta en los apoyos en ángulo y normal en los apoyos de alineación, para aumentar en este último caso la distancia de seguridad del conductor central con la parte superior del apoyo, tal y como se muestra en planos.

Su construcción será según Normas ERZ Endesa. La fijación de la cruceta al apoyo se hará con tornillería galvanizada.

3.57.6 APOYOS

Los conductores de la línea se fijarán mediante aisladores a los apoyos. Estos podrán ser metálicos o de hormigón.

Los materiales empleados deberán presentar una resistencia elevada a la acción de los agentes atmosféricos, y en caso de no presentarla por sí mismos, deberán recibir los tratamientos protectores adecuados para tal fin.

No se permitirá el uso de tirantes para la sujeción de los apoyos, salvo en caso de avería, sustitución o desvío provisional.

Atendiendo al tipo de cadena de aislamiento y a su función en la línea, todos los apoyos que se utilizarán se clasifican:

- Apoyo de amarre: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre.
- Apoyo de principio o fin de línea: Son los apoyos primero y último de la línea, con cadenas de aislamiento de amarre, destinados a soportar, en sentido longitudinal, las solicitaciones del haz completo de conductores en un solo sentido.

Atendiendo a su posición relativa respecto al trazado de la línea, los apoyos pueden ser:

- Apoyo de alineación: Apoyo de suspensión, amarre o anclaje usado en un tramo rectilíneo de la línea.
- Apoyo de ángulo: Apoyos de suspensión, amarre o anclaje colocado en un ángulo del trazado de una línea.

Las características técnicas de sus componentes (perfiles, chapas, tornillería, galvanizado, etc) responderán a lo indicado en la norma UNE 207017(celosía) y UNE 207018 (chapa) o, en su defecto, en otras normas o especificaciones técnicas reconocidas.

En los apoyos de acero, así como en los elementos metálicos de los apoyos de otra naturaleza, no se emplearán perfiles abiertos de espesor inferior a 4 mm. Cuando los perfiles fueran galvanizados por inmersión en caliente, el límite anterior podrá reducirse a 3 mm. Análogamente, en construcción atornillada no podrán realizarse taladros sobre flancos de perfiles de una anchura inferior a 35 mm.

No se emplearán tornillos de diámetro inferior a 12 mm. La utilización de perfiles cerrados se hará siempre de forma que se evite la acumulación de agua en su interior. En estas condiciones, el espesor mínimo de la pared no será inferior a 3 mm, límite que podrá reducirse a 2,5 mm cuando estuvieran galvanizados por inmersión en caliente.

Se recomienda la adopción de protecciones anticorrosivas de la máxima duración, en atención a las dificultades de los tratamientos posteriores de conservación necesarios.

Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo.

Los apoyos situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica sea frecuente, dispondrán de las medidas oportunas para dificultar su escalamiento hasta una altura mínima de 2,5 m.

Los apoyos se emplazarán en los puntos donde menos perjuicio produzca a los propietarios.

3.57.6.1 Numeración, Marcado y Avisos de Riesgo Eléctrico

Cada apoyo se identificará individualmente mediante un número, código o marca alternativa (como por ejemplo coordenadas geográficas), de tal manera que la identificación sea legible desde el suelo.

En todos los apoyos, cualesquiera que sea su naturaleza, deberán estar claramente identificados el fabricante y tipo.

También se recomienda colocar indicaciones de existencia de riesgo eléctrico en todos los apoyos.

Estas indicaciones cumplirán la normativa existente sobre señalizaciones de seguridad.

3.57.7 ELEMENTOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y CONDICIONES DE MONTAJE

El sistema de puesta a tierra estará constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

Los electrodos de puesta a tierra deberán ser de material, diseño, dimensiones, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del terreno, de modo que puedan garantizar una tensión de contacto dentro de los niveles aceptables.

El uso de productos químicos para reducir la resistividad del terreno, aunque puede estar justificado en circunstancias especiales, plantea inconvenientes, ya que incrementa la corrosión de los electrodos de puesta a tierra, necesita un mantenimiento periódico y no es muy duradero.

3.57.7.1 Electrodos de puesta a tierra

Se dispondrán picas de tierra verticales o inclinadas hincadas en el terreno, constituidas por tubos, barras u otros perfiles, que podrán estar formados por elementos empalmables.

Es recomendable que el electrodo de puesta a tierra esté situado a una profundidad suficiente para evitar la congelación del agua ocluida en el terreno.

Se clavarán en el suelo, empleando herramientas apropiadas para evitar que los electrodos se dañen durante su hincado.

Cuando se instalen varias picas en paralelo se separarán como mínimo 1,5 veces la longitud de la pica.

La parte superior de cada pica siempre quedará situada debajo del nivel de tierra.

Las uniones utilizadas para conectar las partes conductoras de una red de tierras, con los electrodos de puesta a tierra dentro de la propia red, deberán tener las dimensiones adecuadas para asegurar una conducción eléctrica y un esfuerzo térmico y mecánico equivalente a los de los propios electrodos.

Los electrodos de puesta a tierra deberán ser resistentes a la corrosión y no deberán ser susceptibles de crear pares galvánicos.

Cuando se tengan que conectar metales diferentes, que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica apropiadas para limitar estos efectos.

3.57.7.2 Líneas de tierra

Los conductores de las líneas de tierra deberán instalarse procurando que su recorrido sea lo más corto posible, evitando trazados tortuosos y curvas de poco radio.

Conviene prestar especial atención para evitar la corrosión donde los conductores de las líneas de tierra desnudos entren en el suelo o en el hormigón. En este sentido, cuando en el apoyo exista macizo de hormigón el conductor no deberá tenderse por encima de él, sino atravesarlo.

Se cuidará la protección de los conductores de las líneas de tierra en las zonas inmediatamente superior e inferior al terreno, de modo que queden defendidos contra golpes, etc.

En las líneas de tierra no podrán insertarse fusibles ni interruptores.

Las uniones no deberán poder soltarse y serán protegidas contra la corrosión. Cuando se tengan que conectar metales diferentes, que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica apropiadas para limitar estos efectos.

Conviene que sea imposible desmontar las uniones sin herramientas.

3.57.7.3 Conexión de los apoyos de tierra

Los apoyos se conectarán a tierra teniendo presente lo que al respecto se especifica en los artículos 12 y 26 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Se unirán a las tomas de tierra de los pararrayos autoválvulas y de los herrajes metálicos. Se realizará según recomendaciones UNESA.

Podrá efectuarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

a) Electrodos de difusión:

Se dispondrá tantos electrodos como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión no superior a 20 Ω.

Estarán conectados entre sí, y al apoyo mediante cable desnudo de Cu de 50 mm² y grapas de acero inoxidable.

Las picas serán de tipo acero-cobreado de 2 m. de longitud y 14,6 mm de diámetro, con una separación mínima de 3 m.

b) Anillo cerrado:

Se utilizará en apoyos situados en zonas de pública concurrencia o en aquellos que soporten aparatos de maniobra.

Se realizará enterrando un anillo con cable de Cu, de 50 mm² de sección, a 0,80 m de profundidad y a una distancia mínima de 1 m. de las aristas del macizo de cimentación.

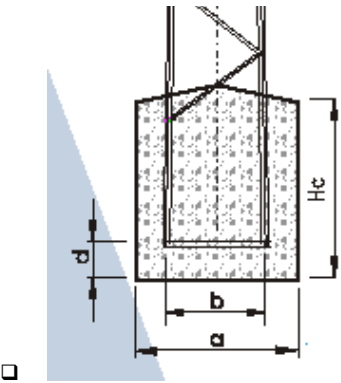
Cuando la naturaleza del terreno no sea favorable para obtener una resistencia de difusión reducida en la toma de tierra, podrá recurrirse al tratamiento químico del terreno.

En el caso de que el valor de la resistencia de difusión fuese difícil de obtener, se reforzará el aislamiento del apoyo hasta el valor correspondiente al escalón superior de tensión indicado en el artículo 24 del R.L.A.T para ondas de choque.

Se realizará según recomendaciones UNESA.

3.57.8 CIMENTACIONES

Las cimentaciones podrán ser realizadas en hormigón, hormigón armado o acero. En las cimentaciones de hormigón se cuidará su protección en el caso de suelo o aguas que sean agresivos para el mismo. En las de acero se prestará especial atención a su protección, de forma que quede garantizada su duración.



CIMENTACIONES						
		A (m)	Hc (m)	d (m)	Excavación pozo (m³)	Hormigón (m³)
Apoyo 1	Fin de línea	1,3	2,15	0,2	3,63	4,11
Apoyo 2	Alineación suspensión	1,28	1,55	0,2	2,54	3,00
Apoyo 3	Angulo amarre	1,26	1,75	0,2	2,78	3,23
Apoyo 4	Alineación suspensión	1,41	1,60	0,2	3,18	3,74
Apoyo 5	Alineación suspensión	1,51	1,60	0,2	3,65	4,29
Apoyo 6	Alineación suspensión	1,28	1,55	0,2	2,54	3,00
Apoyo 7	Angulo amarre	1,30	2,15	0,2	3,63	4,11
Apoyo 8	Fin de línea	1,07	2,05	0,2	2,35	2,67

3.57.9 PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

En cumplimiento de las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna (B.O.A., Decreto 34/2.005, así como normativa nacional RD 1432/2008)

Independientemente de las disposiciones de carácter autonómico, en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos, que estén situadas en Zonas de protección, se adoptarán medidas anti-electrocución y anticolidión, con el fin de proteger a la avifauna.

La zona afectada por la línea no se encuentra en zona clasificada como ZEPA o LIC, pero si se encuentra en el ámbito de protección del Gypaetus Barbatius (Quebrantahuesos), y por tanto se tomarán todas las medidas necesarias para evitar o reducir los riesgos de electrocución, colisión y anidamiento.

3.57.9.1 Protección contra la Electrocución

En las líneas eléctricas de alta tensión de 2ª y 3ª categoría que tengan o se construyan con conductores desnudos, a menos que en los supuestos c) y d) tengan crucetas o apoyos de material aislante o tengan instalados disuadores de posada cuya eficacia esté reconocida por el órgano competente de la comunidad autónoma, se aplicarán las siguientes prescripciones:

- a) Las líneas se han de construir con cadenas de aisladores, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.
- b) Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea, se diseñarán de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- c) La distancia entre conductores no aislados será superior a 1,5 m.
- d) En los apoyos de alineación la distancia de seguridad entre cada conductor y las zonas de posada sobre las crucetas o la cabecera del apoyo está por encima de 700 mm.

En cualquier caso, se dispondrán disuadores de posada de aves en todos los apoyos.

Las cadenas de aislamiento de suspensión están formadas por 3 aisladores U70BS y sus correspondientes cartelas, horquillas y rótulas, de forma que se garantiza una distancia de seguridad para las aves de 700 mm. Estarán formadas por los siguientes elementos:

- 1 Grillete recto, GN 16 S
- 1 Anilla de bola, AB-16
- 3 Aislador, U70BS
- 1 Alojamiento de rótula protección. R16/17P
- 1 Grapa de suspensión GS-1

La longitud total de la cadena de aislamiento de suspensión es $L = 636$ mm. La distancia alcanzada entre la zona de posada y el conductor es de 780 mm. Se aislará un metro a cada lado del conductor desde el punto de enganche, con cinta OLIT-M.

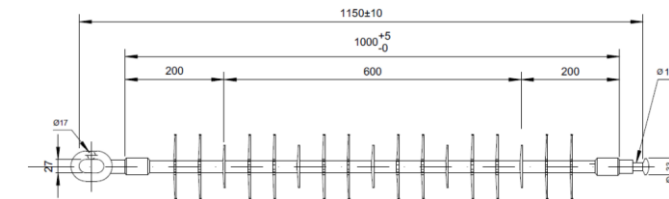
e) Para las crucetas tipo bóveda la distancia entre la base de la bóveda (cabeza del poste) y el conductor central no será inferior a 0,88 m, o se aislará el conductor central 1 m a cada lado del punto de enganche. Para ello en el apoyo nº 3 y 6 de alineación con cadenas de aislamiento de suspensión se utilizarán crucetas de bóveda normal para cumplir con esta distancia, tal y como se puede ver en planos. El resto de apoyos intermedios con crucetas de bóveda recta con cadenas de aislamiento en amarre, se cumple esta distancia. Si fuera necesario se aislará parte del conductor con cinta OLIT-M.

f) En todos los apoyos con cadenas de aisladores de amarre poliméricos se supera la distancia mínima de 700 mm entre la zona de posada y el punto más próximo en tensión.

Las cadenas de aislamiento de amarre están formadas por 1 aislador polimérico tipo C3670EBV_AR y sus correspondientes cartelas, horquillas y rótulas. Estarán formadas por los siguientes elementos:

- 1 Grillete recto, GN 16 S

- 1 Aislador, C3670EBV_AR
- 1 Alojamiento de rótula protección. R16/17P
- 1 Grapa de amarre GA-2



La longitud total de la cadena de aislamiento de amarre es $L = 1.275$ m, y se garantiza una distancia de seguridad de 1 m.

- g) En los apoyos de fin de línea y principio de línea todos los latiguillos y puentes de conexión entre los conductores y los diferentes elementos de protección de cada fase serán cables aislados con polietileno reticulado (XLPE).
- h) Para evitar el anidamiento de las cigüeñas sobre las crucetas de los apoyos se utilizarán elementos antiposada tipo paraguas, en todos los apoyos.

3.57.9.2 Protección contra la Colisión

Se instalarán salvapájaros o señalizadores visuales disuasorios antiposado en toda la línea aérea y se colocarán directamente sobre los conductores.

Se utilizarán 2 tiras neopreno en X de 5x35 cm, y se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor.

3.57.10 MEDICIÓN Y ABONO

Las partidas incluidas en la línea aérea de media tensión se medirán y abonarán con las unidades y precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1. Estas son las siguientes:

“Ud. de apoyo de principio de línea aérea de Media Tensión de 15 kV formada por: apoyo metálico galvanizado de 14 m de altura total y 2000 kg de esfuerzo en punta, armado e izado; cruceta metálica galvanizada; bastidores metálicos galvanizados para seccionadores unipolares de 400 A, cortocircuitos fusible de simple expulsión tipo XS, y autoválvulas pararrayos; 6 cadenas de aisladores poliméricos de amarre de 1 elemento tipo C3670EB_AR; anillo equipotencial para corrientes de paso y contacto compuesto por cable de Cu desnudo de 50 mm², electrodos de toma de tierra cobrizados de 2 m, incluso obras de tierra, apertura de pozo en terreno de consistencia media, hormigonado y transportes. Cimentación según prescripciones de los planos y Pliego de Condiciones. Totalmente incluidos cada uno de los elementos descritos anteriormente.”

“Ud. de apoyo de fin de línea aérea de Media Tensión de 15 kV formada por: apoyo metálico galvanizado de 10 m de altura total y 2.000 kg de esfuerzo en punta, armado e izado; cruceta metálica galvanizada; bastidores metálicos galvanizados para seccionadores unipolares de 400 A y autoválvulas pararrayos; 6 cadenas de aisladores poliméricos de amarre de 1 elemento tipo C3670EB_AR; anillo equipotencial para corrientes de paso y contacto compuesto por cable de Cu desnudo de 50 mm², electrodos de toma de tierra cobrizados de 2 m, incluso obras de tierra, apertura de pozo en terreno de consistencia media, hormigonado

y transportes. Cimentación según prescripciones de los planos y Pliego de Condiciones. Totalmente incluidos cada uno de los elementos descritos anteriormente.”

“Ud. de apoyo de alineación para la línea aérea de Media Tensión de 15/20 kV formada por: apoyo metálico galvanizado de 14 m de altura total y 500 kg de esfuerzo en punta, armado e izado; cruceta tipo bóveda triangular metálica galvanizada; 3 cadenas de aisladores de suspensión de 3 elementos U-70 BS; forrado de 1 m de conductores desnudos a cada lado de las cadenas; forrado de herrajes y grapas; y puesta a tierra compuesta por cable de Cu desnudo de 50 mm², electrodo de toma de tierra cobrizado de 2 m, incluso obras de tierra, apertura de pozo en terreno de consistencia media, hormigonado y transportes. Cimentación según prescripciones de los planos y Pliego de Condiciones.”

“Ud. de apoyo de alineación para la línea aérea de Media Tensión de 15/20 kV formada por: apoyo metálico galvanizado de 16 m de altura total y 500 kg de esfuerzo en punta, armado e izado; cruceta tipo bóveda triangular metálica galvanizada; 3 cadenas de aisladores de suspensión de 3 elementos U-70 BS; forrado de 1 m de conductores desnudos a cada lado de las cadenas; forrado de herrajes y grapas; y puesta a tierra compuesta por cable de Cu desnudo de 50 mm², electrodo de toma de tierra cobrizado de 2 m, incluso obras de tierra, apertura de pozo en terreno de consistencia media, hormigonado y transportes. Cimentación según prescripciones de los planos y Pliego de Condiciones.”

“Ud. de apoyo de alineación para la línea aérea de Media Tensión de 15/20 kV formada por: apoyo metálico galvanizado de 18 m de altura total y 500 kg de esfuerzo en punta, armado e izado; cruceta tipo bóveda triangular metálica galvanizada; 3 cadenas de aisladores de suspensión de 3 elementos U-70 BS; forrado de 1 m de conductores desnudos a cada lado de las cadenas; forrado de herrajes y grapas; y puesta a tierra compuesta por cable de Cu desnudo de 50 mm², electrodo de toma de tierra cobrizado de 2 m, incluso obras de tierra, apertura de pozo en terreno de consistencia media, hormigonado y transportes. Cimentación según prescripciones de los planos y Pliego de Condiciones.”

“Ud. de apoyo de ángulo para la línea aérea de Media Tensión de 15/20 kV formada por: apoyo metálico galvanizado de 12 m de altura total y 1.000 kg de esfuerzo en punta, armado e izado; cruceta tipo bóveda recta galvanizada; 6 cadenas de aisladores poliméricos de amarre de 1 elemento tipo C3670EB_AR; y puesta a tierra compuesta por cable de Cu desnudo de 50 mm², electrodo de toma de tierra cobrizado de 2 m, incluso obras de tierra, apertura de pozo en terreno de consistencia media, hormigonado y transportes. Cimentación según prescripciones de los planos y Pliego de Condiciones.”

“Ud. de apoyo de ángulo para la línea aérea de Media Tensión de 15/20 kV formada por: apoyo metálico galvanizado de 14 m de altura total y 2.000 kg de esfuerzo en punta, armado e izado; cruceta tipo bóveda recta galvanizada; 6 cadenas de aisladores poliméricos de amarre de 1 elemento tipo C3670EB_AR; y puesta a tierra compuesta por cable de Cu desnudo de 50 mm², electrodo de toma de tierra cobrizado de 2 m, incluso obras de tierra, apertura de pozo en terreno de consistencia media, hormigonado y transportes. Cimentación según prescripciones de los planos y Pliego de Condiciones.”

“Km de línea trifásica aérea de Media Tensión de 15/20 kV, cable con denominación "LA-56", incluso tendido, tensado y engrapado; latiguillos aislados XLPE, balizas anticolidión, conexión en la conversión aéreo-subterránea. Totalmente instalada.”

“Ud. de Conexión de la línea eléctrica particular con red existente de media tensión según condiciones de la compañía definidas en el anejo de servicios afectados.”

“Ud. de realización de pruebas finales de la línea aérea de media tensión, incluyendo pruebas de los cables de media tensión s/ERZ ENDESA y entrega de documentación (planos as built, certificados de homologación, certificados de pruebas, reportaje fotográfico, etc..).”

“Ud. de legalización de la Línea Aérea de Media tensión, incluso documentación, certificados final de obra visados, inspecciones de OCA y tasas de Industria.”

“Ud. de Suministro e instalación en el conductor más alto de la LAMT de balizas salvapájaros en forma de X, instalación mediante grúa telescópica, cadencia cada 10 metros de línea, instalado conforme al Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto de protección de la avifauna.”

“Ud de Suministro e instalación de disuasores antiposada para aves totalmente instalado incluso medios auxiliares”

3.58 RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

3.58.1 CONDUCTORES

El conductor empleado en las redes subterráneas de media tensión será unipolar de aluminio tipo RH5Z1, con aislamiento seco de polietileno reticulado, de nivel de aislamiento 12/20 kV, según Normas UNE.

3.58.1.1 Ejecución de canalizaciones e instalaciones eléctricas subterráneas

No se podrá retener la bobina del conductor con cuerdas, cables o cadenas. No se dejará caer desde el camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Si el tiempo de almacenamiento es prolongado, se evitará tener la bobina a la intemperie.

La bobina del cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del cable se efectúe por su parte superior, y de forma que el cable no quede forzado al tomar la alimentación del tendido.

El tendido se realizará por medio de rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable. Llevará un rodillo recto cada 5 m y tres rodillos de ángulo por cada cambio de dirección. El cable se desplazará lateralmente de forma manual.

Cada 2 m envolviendo los cables se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga reunidos.

El cierre de la zanja deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable se está expuesto a que la zanja sirva de canalización sirva de drenaje con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho de los cables. En este caso, si existe un talud, se deberá hacerla zanja al bies de la misma para disminuir la pendiente y, de no ser posible, conviene que en esa zanja se lleve la canalización entubada y recibida de hormigón.

En los tramos entubados, una vez tendido el cable, se taponarán de forma que el cable quede en la parte superior del tubo. Antes de instalar el cable se limpiará el tubo. Se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo para guiar el cable y evitar el deterioro o rozaduras del mismo.

3.58.2 EMPALMES

Se utilizarán las piezas normalizadas por Endesa.

Llevarán cintas autovulcanizantes y protectoras y deberá quedar perfectamente estanco a los agentes externos.

3.58.3 TERMINALES

Colocación de terminales en puntas:

Se seguirán las normas generales indicadas por fabricante e Endesa, insistiendo en la correcta utilización de las matrices apropiadas y del número de entalladuras para cada sección de cable.

Para proteger el tramo de conductor que pueda quedar sin aislamiento entre el terminal y la cubierta del cable, se utilizará cinta aislante adhesiva de PVC.

3.58.4 ENSAYOS

Una vez tendido el cable y protegido con arena es conveniente realizar un ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta del cable para detectar posibles fallos.

Una vez realizados los empalmes o cajas terminales y antes de poner el cable en servicio, es conveniente realizar un ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento.

Se realizarán los siguientes ensayos, documentados por la contrata:

- Ensayo de aislamiento.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.
- Ensayo de la red según Norma Endesa.
- Ensayos de compactación de las zanjas.
- Ensayos de compactación de las zanjas.
- Centro de Transformación
- Obra Civil

3.58.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las partidas incluidas en este epígrafe se medirán y abonarán con las unidades y precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1. Estas son las siguientes:

“m de línea de media tensión formada por conductores unipolares de aluminio y aislamiento seco tipo RH5Z1 de 12/20 kV, de 3x1x95 mm², incluso enhebrado en canalización, conexionado y pequeño material, totalmente montado, instalado y probado s/normas ENDESA y Reglamento de Líneas de Alta Tensión.”

“Ud. de juego de 3 terminales premoldeados para cable seco de aislamiento 12/20 kV de 95 mm², para empalme subterráneo de cables, tipo QS 2000 contráctil en frío, incluso conexión a toma de tierra, instalado.”

“Ud. de realización de pruebas finales de la instalación de la línea subterránea de media tensión, incluyendo pruebas de los cables de media tensión según Endesa, ensayos de compactación y entrega de documentación (planos as built, certificados de homologación, certificados de pruebas, reportaje fotográfico, etc..).”

“Ud. de legalización de Línea Subterránea de Media tensión, incluso documentación, certificados final de obra visados, inspecciones de la OCA y tasas de Industria.”

3.59 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

3.59.1 OBRA CIVIL

El edificio, local o recinto destinado a alojar en su interior la instalación eléctrica descrita en el presente proyecto, cumplirá las Condiciones Generales prescritas en las Instrucciones del MIE-RAT 14 del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, referentes a su situación, inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado y canalizaciones, etc.

El Centro será construido enteramente con materiales no combustibles.

Los elementos delimitadores del Centro (muros exteriores, cubiertas, solera, puertas, etc.), así como los estructurales en él contenidos (columnas, vigas, etc.) tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con el CTE y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO de acuerdo con la Norma UNE 23727.

Tal como se indica en el capítulo de Cálculos, los muros del Centro deberán tener entre sus paramentos una resistencia mínima de 100.000 ohmios al mes de su realización. La medición de esta resistencia se realizará aplicando una tensión de 500 V entre dos placas de 100 cm² cada una.

El Centro tendrá un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos por las Ordenanzas Municipales.

Ninguna de las aberturas del Centro será tal que permita el paso de cuerpos sólidos de más de 12 mm de diámetro. Las aberturas próximas a partes en tensión no permitirán el paso de cuerpos sólidos de más de 2,5 mm de diámetro, y además existirá una disposición laberíntica que impida tocar el objeto o parte en tensión.

3.59.2 APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN

Las celdas a emplear serán celdas modulares bajo envolvente única metálica con aislamiento integral en hexafluoruro de azufre.

Las celdas disponen de su propia envolvente metálica que alberga una cuba llena de gas aislante SF₆ en la cual se disponen los aparatos de maniobra.

Serán para una tensión admisible de 24 kV, acorde a las siguientes normativas:

- UNE 20-090, 20-135, 20-104,20-100.
- CEI 298, 420, 265, 129.
- UNESA Recomendación 6407 A.

3.59.3 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

CARACTERÍSTICAS NOMINALES DE LAS CELDAS	
Tensión de servicio	15 kV
Tensión asignada	24 kV
Numero de fases	3
Frecuencia asignada	50 Hz
Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (1 minuto)	50 kV
Nivel de aislamiento a onda de choque (1,2/50 seg)	125 kV
Intensidad asignada en funciones de línea	400 A
Intensidad asignada en ruptofusibles.	200 A
Intensidad nominal admisible de corta duración, 1 seg.	20 kA
Valor cresta de la corriente de corta duración (2.5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración).	50 kA
Grado de protección S/UNE 20.324	IP307

3.59.4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Los conjuntos compactos deberán tener una envolvente única con dieléctrico de hexafluoruro de azufre. Toda la aparamenta estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellena de hexafluoruro de azufre con una sobrepresión de 0'1 bar sobre la presión atmosférica, sellada de por vida y acorde a la norma CEI 56-4-17, clase III.

En la parte posterior se dispondrá de una membrana que asegure la evacuación de las eventuales sobrepresiones que se puedan producir, sin daño ni para el operario ni para las instalaciones.

El dispositivo de control de aislamiento de los cables será accesible, fase por fase, después de la puesta a tierra y sin necesidad de desconectar los cables.

La seguridad de explotación será completada por los dispositivos de enclavamiento por candado existentes en cada uno de los ejes de accionamiento.

En caso de avería en un elemento mecánico se deberá poder retirar el conjunto de mandos averiado y ser sustituido por otro en breve tiempo, y sin necesidad de efectuar trabajos sobre el elemento activo del interruptor, así como realizar la motorización de las funciones de entrada/salida con el centro en servicio.

3.59.5 INTERRUPTORES

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra), a fin de asegurar la imposibilidad de cierre simultáneo del interruptor y el seccionador de puesta a tierra. La apertura y cierre de los polos será simultánea, debiendo ser la tolerancia de cierre inferior a 10 ms.

Los contactos móviles de puesta a tierra serán visibles a través de visores, cuando el aparato ocupe la posición de puesto a tierra.

El interruptor deberá ser capaz de soportar al 100% de su intensidad nominal más de 100 maniobras de cierre y apertura, correspondiendo a la categoría B según la norma CEI 265.

- En servicio, se deberán cumplir las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 50 kA cresta.
- Poder de corte nominal sobre transformador en vacío: 20 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 20 kA.

3.59.6 CORTACIRCUITOS - FUSIBLES

En el caso de utilizar protección ruptofusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Los fusibles cumplirán la norma DIN 43-625 y la R.U. 6.407-A y se instarán en tres compartimentos individuales, estancos y metalizados, con dispositivo de puesta a tierra por su parte superior e inferior.

3.59.7 TRANSFORMADOR

Los transformadores a instalar serán trifásicos, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, en baño de aceite, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

3.59.8 EQUIPOS DE MEDIDA

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificada en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardado las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

3.59.9 CONTADORES

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria del Anexo de Línea de M.T. (Aptdos. 5.2 denominado Instalaciones Eléctricas y 5.7 denominado Medida de la Energía Eléctrica).

3.59.10 CABLEADO

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora.

3.59.11 ENSAYOS

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE, recomendaciones UNESA.

Se realizarán los siguientes ensayos, documentados por la contrata:

- Ensayo de aislamiento.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.
- Instalación de puesta a tierra (se comprobará la medida de las resistencias de tierra, las tensiones de contacto y de paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado y resistencia de los circuitos).

3.59.12 MEDICIÓN Y ABONO

Las partidas incluidas en este epígrafe se medirán y abonarán con las unidades y precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1. Estas son las siguientes:

“Ud. de arqueta incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, de 80x80x90cm a 120 cm, montado sobre losa de hormigón armado de 15 cm de espesor. Incluida tapa de fundición dúctil según EN-124 para tráfico. Totalmente ejecutada y acabada según normas de la compañía suministradora.”

“Ud. de entrada de cables a edificio. Totalmente instalados.”

“Ud. de juego de tres conectores apantallados para conexión por cable de 24 kV hasta 200 A 16 kA entre celda de protección y celda de medida, con cubierta de PVC (tipo DHV) de sección 95 mm² Cu con terminales simplificados de cobre TMF3 reforzado. Totalmente instalado.”

“Ud. de puente de Media Tensión entre celda de medida y transformador para edificio prefabricado EHC3T1 con un transformador para zona GE ERZ.”

“Ud. de juego de puentes de cables BT para conexión entre el secundario del transformador y el Cuadro de Baja Tensión, formado por cables unipolares de aislamiento seco 0.6/1 kV de Al, de 3x240 mm² para las fases y de 2x240 mm² para el neutro y demás características según memoria, incluye terminales para dicho cable. Instalado.”

“Ud. de cabina de interruptor-seccionador de línea Schneider Electric gama SM6, modelo SIM 24 kV, 20 kA, de dimensiones:

- 375 mm. de anchura
- 940 mm. de profundidad
- 1.600 mm. de altura

Compuesta de:

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 20/50 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Bornes para conexión de cable.
- Mando CIT manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Estas celdas estarán preparadas para una conexión inferior de cable seco monofásico de sección máxima 240 mm².

Incluidos accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, probada y funcionando.

“Ud. de celda de protección de trafo con ruptofusibles de Schneider Electric gama SM6, modelo QM, (24 kV) de dimensiones:

- 375 mm de anchura
- 940 mm. de profundidad
- 1.600 mm. de altura

Conteniendo:

- Juego de barras tripolar de 400 A, tensión de 24 kV y 20 kA.
- Interruptor-seccionador en SF6, 400 A y 20 kA, con con bobina de disparo y mando manual.
- Mando CI1 manual de acumulación de energía.
- Relé de detección de fase y homopolar sensible con toroidal CSH200.
- 3 transformadores toroidales
- 3 cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura con baja disipación térmica de 24 kV, y calibre 63 A.
- Señalización mecánica de fusión fusibles.
- Indicadores de presencia de tensión con lámparas.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra de doble brazo (aguas arriba y aguas abajo de los fusibles).
- Enclavamiento por cerradura tipo C1.
- Salida de cables por pasatapas a bornas enchufables de 200 A.

Totalmente instalada, cableada, conectada y funcionando.

“Ud. de cabina de medida de Schneider Electric gama SM6, modelo GBC2C, entrada y salida con conexión inferior por cable seco unipolar, de dimensiones:

- 750 mm de anchura
- 1.038 mm. de profundidad
- 1.600 mm. de altura

Conteniendo:

- 3 Transformadores de tensión para la medida en MT.
- 3 Transformadores de intensidad para medida y protección.
- 1 Resistencia antiferroresonancia.
- Salida de cables por pasatapas a bornas enchufables de 200 A.
- Cableada a RCI de celda contigua.

Incluye verificación de los transformadores en origen, entrada y salida por cable seco, según características detalladas en memoria. Instalada y funcionando.”

“Ud. de transformador trifásico en baño de aceite mineral, de Merlin Gerin, según normativa Endesa y Norma UNE 21428, con refrigeración natural, de 630 kVA de potencia, de 24 kV de tensión asignada, con neutro accesible en baja tensión, de 50 Hz de frecuencia, de las siguientes características:

- **Potencia nominal: 630 kVA.**
- **Relación: 16/0.42 kV.**
- **Tensión secundaria vacío: 420 V**
- **Tensión cortocircuito: 4 %.**
- **Regulación: +/-2,5%, +/-5%, +10%.**
- **Grupo conexión: Dyn11.**

Y demás características según memoria y Norma Endesa, instalado incluyendo ruedas orientables, válvula de vaciado, tapón de llenado, placa de características y tomas de puesta a tierra. Funcionando.”

“Ud. de termómetro para protección térmica de transformador, incorporado en el mismo, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.”

“Ud. de conjunto de compensación fija energía reactiva, modelo VARSET de Schneider formado por una batería BT de condensadores de 32 kVAr, protegida contra sobreintensidades mediante interruptor automático NS160 A, con cubrebornas, con las conexiones al secundario del transformador, instalado.”

“m de línea de Media Tensión con conductor de Aluminio y aislamiento seco de polietileno reticulado (XLPE) tipo RHZ1 de 12/20 kV, de 3x1x95 mm², incluso enhebrado en canalización, conexionado y pequeño material, totalmente montado, instalado y probado s/normas según especificaciones de la Dirección Facultativa.”

“Ud. de complemento de 3 pasatapas para conexión a bornas enchufables en M.T. en la tapa del transformador.”

“Ud. de cuadro de Baja Tensión modelo Prisma Plus para protección de salida de transformador, instalado.”

“Ud. de interruptor automático magnetotérmico de Schneider, unidad de corte NSX1000N de IV 1000 A, poder de corte 50 kA, con unidad de control electrónica Micrologic 2.0. Instalado y cableado.”

“Ud. de cuadro contador de medida en alta tensión accesible desde el exterior de la parcela según normas de Endesa, con un contador tarificador electrónico multifunción marca Siemens ZMD410 para Tipo 3, medida en Alta Tensión de energía activa en clase de precisión B y energía reactiva en clase 2, equipo registrador electrónico, puerto de comunicaciones, y una regleta de verificación. Incluye armario homologado para contener los equipos instalado en hornacina o monolito hormigón. Incluso obras de tierra, cimentación del monolito, cableado entre armario de contadores y celdas de medida, parametrización y verificación en origen del contador. Funcionando.”

“Ud. de mallazo equipotencial para centro prefabricado, s/descripción en Memoria y planos. Totalmente instalado.”

“Ud. de instalación de puesta a tierra de protección código 40-30/5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2 m. de longitud, 0,5 m de profundidad, cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.”

“Ud. de instalación de puesta a tierra de servicio o neutro del transformador, código 5/62 Unesa, incluyendo 6 picas de 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.”

“Ud. de instalación de tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50 mm² de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la tierra de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.”

“Ud. de material de seguridad, señalización y protección para centro de transformación consistente en: extintor de CO2, banqueta aislante, esterilla, indicadores de peligro de muerte, guantes de media tensión, cartel de primeros auxilios y armario de primeros auxilios.”

“Ud. de equipo de alumbrado interior para centro de transformación con pantallas fluorescentes y alumbrados de emergencia autónomos para la señalización de los accesos. Instalados.”

“Ud. de realización de pruebas finales de la instalación del centro de transformación, incluyendo medición de la resistencia de los electrodos de toma de tierra, tensiones de paso y contacto, pruebas de los cables de media y baja tensión y entrega de documentación (planos as built s/Endesa, fotos, certificados de homologación, etc..).”

“Ud. de legalización de Centro de transformación de abonado, incluso documentación, certificados final de obra visados, inspecciones de OCA y tasas de Industria.”

3.60 PRESCRIPCIONES AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

3.60.1 NORMATIVA APLICABLE

Durante la fase de construcción el contratista tendrá en cuenta el cumplimiento de la legislación que pudiera ser aplicable en materia de protección de atmósfera, agua, suelos, recursos naturales y culturales. Por otro lado estará obligado también a cumplir los condicionados de los informes ambientales. La responsabilidad del incumplimiento, tanto de los informes como de la normativa, recaerá sobre el Contratista.

3.60.2 MEDIDAS DESARROLLADAS

3.60.2.1 Ubicación de instalaciones auxiliares

La ubicación de las instalaciones y actividades auxiliares: no se llevará a cabo dentro de las siguientes áreas:

- Vías Pecuarias
- Superficies definidas como yacimientos o enclaves arqueológicos.
- Hábitats de interés prioritario y/o comunitario.
- Zonas arboladas

3.60.2.2 Jalonamiento del perímetro de actividad de obra

Previamente al inicio de las obras, se efectuará la delimitación del perímetro de obra mediante el jalonamiento de la zona de obra en sí, así como de la zona de ocupación de instalaciones auxiliares y de accesos.

Este jalonamiento consistirá en la colocación de redondos de acero entre los que se dispondrá una malla de balizamiento de plástico de color resaltante (naranja, amarillo), agujereado o cinta de señalización.

El jalonamiento se replanteará en cualquier caso previamente al inicio de las actividades de movimiento de tierras.

Una vez recepcionada la obra, se procederá a la retirada de la malla y de los redondos de acero, así como de cualquier otro elemento extraño al entorno relacionado con esta unidad de obra.

3.60.2.3 Prevención de la contaminación de las aguas y del suelo en las instalaciones auxiliares durante la fase de obra

Parque de maquinaria

No se ubicará en las áreas de exclusión definidas anteriormente en la ubicación de instalaciones auxiliares.

Además, el suelo del parque de maquinaria, en caso de que fuere necesario realizarlo, se impermeabilizará con una solera de hormigón que evite la percolación hacia el terreno.

Los cambios de aceite de los vehículos y maquinaria de obra se harán sobre esta superficie impermeabilizada.

Esta plataforma de hormigón tendrá una pendiente hacia un depósito estanco por debajo de la superficie del terreno, donde se depositarán los limos y se podrá recoger el aceite y grasas que serán depositados en bidones para su posterior gestión.

En ningún caso se procederá al lavado de cubas de hormigón ni de cucharas de retroexcavadora o maquinaria similar, en las proximidades de cauces o conducciones hidráulicas, sino que esta operación se llevará a cabo en el parque de maquinaria, de modo que, al situarse éste lo más alejado posible, se garantiza la no afectación a la calidad de las aguas.

3.60.2.4 Medidas tendentes a evitar o controlar la formación de polvo

Con el fin de que los movimientos de tierra no provoquen situaciones incómodas para las poblaciones cercanas como consecuencia del arrastre de partículas por el viento, el director de obra podrá ordenar efectuar un riego de la zona de obras que controle la formación de polvo.

El riego se efectuará con camiones cuba y tractores agrícolas durante la actividad de movimientos de tierras, siempre y cuando hayan transcurrido siete días sin precipitación. El riego aportará al menos 2 l/m² y día. Al agua de riego se le añadirá un 1% de producto tensoactivo que haga al agua más fácilmente pulverizable, aumentando así su eficacia.

3.60.2.5 Restitución del terreno afectado por las instalaciones auxiliares

La retirada de los materiales se efectuará a lugar autorizado para ello, de acuerdo con lo estipulado al respecto en la normativa urbanística y en el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre.

El contratista procederá a la retirada de todo tipo de material. Una vez haya acabado la actividad específica en el lugar de ocupación, limpiará su entorno.

3.60.2.6 Mediciones acústicas

Se realizará una medición de niveles sonoros al inicio de las obras y de forma semanal durante el desarrollo de las obras próximas al núcleo urbano de Quicena. Los puntos de medición se situarán a 1,6 m del suelo y a más de 2 m de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.

Se realizará una primera medición del ruido generado por la maquinaria al comienzo de las obras, para no superar los niveles acústicos máximos admisibles, establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero.

3.60.2.7 Prospección localización nidos

Previo al comienzo de las obras, un técnico especialista en avifauna recorrerá las zonas afectadas por el proyecto y un área de 200 m en torno a estas, para localizar la posible presencia de nidos de especies amenazadas.

3.60.2.8 Seguimiento siniestralidad avifauna

Al inicio de la actividad y por un periodo de 3 años, un técnico especialista en avifauna prospectará el terreno bajo el tendido eléctrico, incrementando la anchura en 10 m a cada lado, para detectar ejemplares siniestrados y el correcto estado de los dispositivos de prevención de electrocución y colisión de la línea eléctrica. Las visitas serán quincenales en periodos migratorios y mensuales el resto del año, pudiendo variar en función de los resultados obtenidos.

3.60.3 MEDICIÓN Y ABONO

El cumplimiento de las prescripciones ambientales estará incluido en los costes del proyecto por medio de la siguiente partida:

“mes de Seguimiento ambiental de las obras p.p. para elaboración de informes.”

“m². de Riego de viales y caminos con medios mecánicos, mediante camión cisterna con un rendimiento de 5 l/m².”

“Ud. de Colocación de barrera para retención de sedimentos, construida con balas de paja de 1.5 m de longitud, fijadas al terreno mediante estacas de madera, enterrándose las pacas de paja a 10 cm. de profundidad.”

“m² de Parque de maquinaria y zona de almacenamiento de residuos totalmente acondicionada”

“Ud de Técnico de medioambiente para mediciones acústicas, incluso elaboración de informes”

“Día de Técnico de medioambiente para reconocimiento del terreno para detectar posibles nidos de aves, refugios, etc.. incluso elaboración de informes”

“Día de Técnico de medioambiente para seguimiento de siniestralidad de avifauna, incluso elaboración de informes”

3.61 ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN

3.61.1 DEFINICIÓN

Con el fin de garantizar la correcta protección frente a la intemperie de los equipos que constituyen la red de telecomunicaciones se utilizarán armarios de distribución.

3.61.2 MEDICIÓN Y ABONO

“Ud de Instalación de armario de distribución exterior, de chapa de acero y dimensiones 1134 x 610 x 610 mm., sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, incluso medios auxiliares para su completa ejecución.”

3.62 ESTABILIZACIÓN DE TALUDES CON HIDROSIEMBRA

3.62.1 DEFINICIÓN

Se define como hidrosiembra la aplicación mediante máquinas hidrosembradoras de una mezcla de agua, semillas, fertilizantes, celulosa hidrófila y aditivo especial con propiedades estabilizadoras y de captación de aguas. Como su nombre indica utiliza el agua como medio de distribución.

3.62.2 MATERIALES

En principio las proporciones de semillas así como la cantidad de mulch y fertilizantes en la mezcla a emplear serán:

- Agua limpia.
- Abono mineral binario (580 Kg/ha) y ácidos húmicos (100 Kg/ha).
- Mulch de fibra corta en dosis de 300 Kg/ha.
- Mezcla de semillas en dosis de 350 Kg/ha. con las especies definidas en la descripción de la partida, y que en el punto 4 se encuentra detallada, en proporciones similares (10 o 15%).

3.62.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La hidrosiembra se efectuará en, el 100% de los taludes, tanto en desmonte como en terraplén. Previo a ello, deberá haber sido dispuesta la cantidad necesaria de tierra vegetal procedente de la propia obra.

Las características de la máquina distribuidora de la mezcla deberán ser tales que permitan la siembra en superficies de 50 m de altura como mínimo.

El puré líquido que rociará sobre los taludes se extenderá homogéneamente, con todos sus componentes igualmente repartidos.

Antes del rociado, todos los materiales se hallarán bien mezclados en el depósito. La mezcla deberá agitarse durante todo el proceso de la hidrosiembra.

El puré líquido deberá ser lanzado desde un cañón montado sobre un camión, excepto cuando las condiciones del terreno lo requieran, en cuyo caso se podrá conectar a una manguera, la hidrosiembra se realizará desde caminos o superficies duras únicamente, a menos que la Dirección de obra decida otra cosa.

3.62.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por m² realmente sembradas al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1 como:

***“m² de Hidrosiembra de mezcla (según dirección facultativa), de especies rústicas, herbáceas y arbustivas, incluso estabilizante de suelos, abonos de liberación lenta, mulch, rastrillado de superficie y primeros riegos hasta su total nacimiento o 1ª siega.*”**

3.63 PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS

3.63.1 DEFINICIÓN

Para la restauración de las zonas afectadas se llevarán a cabo hidrosiembras y plantaciones con especies presentes en la zona, orientadas a recuperar en el menor tiempo posible la cubierta vegetal y minimizar el impacto visual de las obras. Para evitar la introducción de especies exóticas que puedan afectar el desarrollo de las especies autóctonas, se usará un material vegetal compuesto por especies presentes en la zona afectada, procedente de vivero, debiéndose acreditar mediante los certificados de procedencia.

Se colocarán así las especies indicadas en el Anejo Ambiental del Proyecto.

Este artículo también será de aplicación para las plantaciones arbóreas, arbustivas y de aromáticas de la ETAP.

3.63.2 MATERIALES

Todos los ejemplares de arbustos se suministrarán desde viveros de calidad y profesionalidad contrastada. Se deberá respetar la talla mínima de las diferentes plantas. Las plantas se suministrarán con cepellón en contenedores (mínimo de 250 cm³) o a raíz desnuda.

No pueden presentarse problemas de espiralización de raíces o comunicación de las mismas entre contenedores.

Las especies arbustivas que se empleen en la plantación han de ser fieles al cortejo específico adjunto en el anejo ambiental. Si no se pudiera suministrar alguna de esas especies se podrán sustituir por otras especies (arbustos o matas) del hábitat de la zona, siempre siguiendo las indicaciones del director de obra o responsable ambiental de la obra.

3.63.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En toda la superficie tratada se extenderá previamente la capa de tierra vegetal correspondiente. La plantación de árboles sólo se realizará en los terrenos clasificados como forestal arbolado (tanto los incluidos en monte de utilidad pública como los que no). La distribución de las plantas ha de ser irregular, sin patrones de plantación definidos, huyendo de formaciones regulares.

3.63.4 CONTROL DE CALIDAD

El responsable medioambiental de la empresa ejecutora se encargará de supervisar la correcta ejecución de las obras de restauración de taludes. A los noventa días desde la plantación no se admitirá una mortandad superior al 80% de las plantas, debiéndose proceder a la reposición de marras hasta alcanzar el porcentaje mínimo de éxito.

3.63.5 MEDICIÓN Y ABONO

La plantación se medirá por estimaciones del número de árboles y de arbustos plantados. El abonado se efectuará según el precio marcado para estas unidades en el Cuadro de Precios nº1 como:

“Ud. de Suministro de la especie GENISTA SCORPIUS en contenedor forestal, de tamaño 15/25 cm.”

“Ud. de Suministro de la especie BRACHYPODIUM RETUSUM en contenedor forestal, de tamaño 20/30 cm.”

“Ud. de Suministro de la especie LYGEUM SPARTUM en contenedor forestal, de tamaño 20/30 cm.”

“Ud. de Suministro de la especie QUERCUS FAGINEA de 1 savia, en contenedor forestal.”

“Ud. de Suministro de la especie RUBUS FRUTICOSUS de perímetro de 40 a 60 cm, con la raíz desnuda.”

“Ud. de Suministro de la especie ROSMARINUS OFFICINALIS en contenedor forestal, de 1 savia.”

“Ud. de Suministro de la especie QUERCUS COCCIFERA en contenedor forestal, de 1 savia.”

“Ud. de Suministro de la especie ROSA CANINA en contenedor forestal, de 1 savia.”

“Ud. de Suministro de la especie CLEMATIS VITALBA de perímetro de 15 a 30 cm, con la raíz desnuda.”

“Ud. de Suministro de la especie HEDERA HELIX en contenedor forestal, de 1 savia.”

“Ud. de Suministro de la especie PINUS HALEPENSIS en contenedor forestal, de 1 savia.”

“Ud. de Suministro de la especie POPULUS NIGRA en contenedor forestal, de 1 savia.”

“Ud. de Suministro de la especie POPULUS ALBA con la raíz desnuda, de 2 savias.”

“Ud. de Suministro de la especie FRAXINUS ANGUSTIFOLIA en contenedor forestal, de 1 savia.”

“Ud. de Suministro de la especie SALIX PURPUREA con la raíz desnuda, de 1 savia.”

“Ud. de Suministro de la especie SALIX ELEAGNOS con la raíz desnuda, de 1 savia.”

“Ud. de Suministro de la especie PHRAGMITES AUSTRALIS en contenedor forestal, de tamaño 10/15 cm.”

“Ud. de Suministro de la especie RETAMA SPHAEROCARPA en contenedor forestal, de 1 savia.”

“Ud. de Plantación de especie arbórea o arbustiva en hoyos con barrera helicoidal”

“Ud. de Suministro de tutor de caña de bambú.”

“Ud. de Riego mediante camión cisterna i/ carga y transporte desde punto de abastecimiento hasta el lugar de uso.”

“m. de Jalonamiento para delimitación de vegetación de interés, realizado con cinta plástica y estacas de madera de 1,5 m de altura y separadas unos 10 m entre sí, totalmente terminado y desmantelamiento final.”

“Ud. de Plantación especies arbóreas en el interior de la parcela”.

“m² de Mezcla de especies arbustivas para el ajardinamiento interior de la parcela, incluso suministro y colocación, con densidad y tipología a elegir por la Dirección de Obra”.

“m² de Mezcla de especies aromáticas para el ajardinamiento interior de la parcela, incluso suministro y colocación, con densidad y tipología a elegir por la Dirección de Obra”.

“Ud. de Suministro y colocación de protector para planta de especie arbórea, totalmente instalado.”

3.64 GOTEROS AUTOCOMPENSANTES

3.64.1 MATERIALES

Consideramos como goteros propiamente dichos, a aquellos elementos que de una u otra forma se insertan en las tuberías y que permiten la salida del agua con escasa velocidad y generalmente en forma de gotas.

En este proyecto se usarán goteros autocompensantes

Los goteros autocompensantes son aquellas que, dentro de los límites de presión especificados por el fabricante mantienen un caudal prácticamente constante. Al intervalo de presiones a la entrada del emisor, para el cual el emisor se comporta como autocompensante, se denomina intervalo de compensación.

Características técnicas

Los goteros serán autocompensantes y su intervalo de compensación será, como mínimo, entre 1 y 3 atmósferas.

El caudal nominal de lps goteros será de 4 l/hora.

Control de recepción

El Director de Obra podrá exigir los certificados de garantía de los materiales, los de calidad de acuerdo con la normativa vigente y los de características técnicas. Dentro de estos últimos, estará especificado el modelo, caudal nominal, intervalo de compensación, especificación de que es desmontable y fabricante y distribuidor.

3.64.2 EJECUCIÓN

Una vez colocadas las tuberías portagoteros y habiéndose efectuado la prueba de presión, se procederá al punzonado de los tubos con el sacabocados correspondiente y en un lugar adyacente a la planta a regar. En el agujero abierto por el sacabocados se colocará el gotero. Una vez instalados los goteros, se procederá a su comprobación mediante la puesta en marcha y verificación de funcionamiento de cada gotero. También se deberá verificar la presión de entrada del agua en los portarramales para que se encuentre dentro del intervalo de compensación y cercano a la presión máxima del intervalo que será de alrededor de 3 atmósferas..

3.64.3 CONTROL DE CALIDAD

Se presentarán garantías de homologación de los goteros de acuerdo a la legislación vigente.

El contratista suministrará, antes de la colocación, al Director de obra, las especificaciones y los certificados del fabricante de los materiales, que deberán ser acordes con lo exigido en el pliego de materiales.

El Director de obra ordenará efectuar los ensayos y comprobaciones que considere oportunos a cuenta del contratista.

3.64.4 MEDICIÓN Y ABONO

Todas los goteros se medirán y abonarán por unidades colocadas y comprobadas incluido su suministro, y en perfecto estado en el momento de Recepción provisional de la Obra, al precio fijado en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto:

“Ud. de Gotero autocompensante. Diámetro: 16 mm. Caudal: 2,2 l/h. Presión: 1 kg/cm2. Incorpora una membrana de silicona, que es químicamente inerte y resistente a cambios de temperatura. Dispone de un filtro elevado a la entrada, asegurando el paso del agua más limpia y reduciendo la acumulación de sedimentos.”

3.65 ELECTROVÁLVULAS DE RIEGO

3.65.1 MATERIALES

Son válvulas hidráulicas en las que el accionamiento del piloto de 3 vías se realiza electromagnéticamente. El desglosamiento del eje de las válvulas de tres vías se produce debido a la atracción que, sobre un núcleo de hierro, ejerce un solenoide al cerrarse el circuito eléctrico.

Características técnicas

Las tensiones de funcionamiento de las electroválvulas en este proyecto serán de 24 voltios.

Las electroválvulas estarán construidas en materiales de fibra de vidrio, o bronce, o latón.

Control de recepción

Se comprobará la calidad de las electroválvulas y el Contratista presentará el certificado del fabricante garantizando la calidad de las mismas.

El Director de Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas en dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de la Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

3.65.2 EJECUCIÓN

A medida que se vayan instalando los tubos y donde esté indicado colocar una válvula se efectuará el acople con las piezas de polietileno precisas para ello. Se intentará que las válvulas queden dentro de la caseta de instalación de riego.

3.65.3 CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que los materiales cumplan las especificaciones indirectas, y deberán cumplir la normativa vigente al respecto. Se controlará que no haya fugas al mismo tiempo que se efectúa la prueba de presión interior de las tuberías.

3.65.4 MEDICIÓN Y ABONO

Todas las válvulas se medirán y abonarán por unidades colocadas y comprobadas incluido su suministro, y en perfecto estado en el momento de Recepción provisional de la Obra, al precio fijado en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto:

“Ud. de Electroválvula de paso directo para agua, de las siguientes características: Número de vías: 2; Posición en reposo: cerrada; DN: 32; Conexiones: roscadas; Materiales: Cuerpo: latón; Asientos: perbunan.”

3.66 PROGRAMADOR DE RIEGO

3.66.1 MATERIALES

Los programadores de riego son los elementos que gobiernan la apertura de las electroválvulas existentes en la instalación, posibilitando la automatización de la misma. Desde los simples temporizadores hasta los sistemas computarizados para el control de programadores satélites, existe una amplia gama de productos con diferentes grados de sofisticación, que permiten el control, tanto del riego como de la aplicación de fertilizantes.

Los programadores de riego, actúan abriendo o cerrando diferentes circuitos eléctricos que controlan el funcionamiento de la instalación, como pueden ser los circuitos eléctricos de las electroválvulas, o el de arranque de la bomba.

A cada una de las salidas o circuitos eléctricos sobre los que puede actuar un programador se le denomina estación. En general un programador será tanto más potente (podrá gobernar instalaciones de riego más complejas), cuanto mayor sea el número de estaciones de que disponga.

El número de sectores de riego, (entendiendo como tales cada una de las partes de la instalación de riego que funcionan independientemente) que puede gobernar un modelo de programador, será siempre como máximo igual al número de estaciones podrá gobernar las electroválvulas correspondientes a un único sector.

Características técnicas

Constarán de distinto número de estaciones y de programación para cada uno de los días de la semana. Se podrá conectar a dispositivos que regulen la interrupción del suministro en caso de lluvias o ausencia de necesidad de riego.

Constituido por programador y selector alojados en caja estanca y con panel exterior provisto de mandos que permitan seleccionar:

- El día y la hora en que debe efectuarse el riego.
- El tiempo que debe permanecer abierta cada una de las válvulas.
- El funcionamiento manual o automático del programador.
- La apertura de cualquiera de las válvulas cuando el funcionamiento del programador sea manual.

El selector estará accionado por el programador, permitiendo el corte o paso de agua a cada una de las válvulas de control.

El programador dispondrá la memoria de programas.

El tipo eléctrico va provisto con transformador de corriente alterna o continua que estará alojado dentro o fuera de la caja del programador y alimentará a las válvulas cuando al selector entre en funcionamiento.

Control de recepción

El contrista presentará el certificado del fabricante garantizado la calidad del mismo.

El Director de Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dicho producto. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo del programador.

3.66.2 EJECUCIÓN

En primer lugar se instalará la cuba de abonos con el agitador y el inyector hidráulico y se efectuará su conexión eléctrica. A continuación y en la red general se colocará el filtro de anillas. Este filtro se instalará con una salida a desagüe, de modo que se pueda invertir el flujo de agua para limpieza del filtro, y este agua de limpieza se pueda eliminar.

En la misma caseta que el equipo de fertirrigación se colocará el Programador al que se le instalará corriente de 24 voltios. Todas las electroválvulas serán conectadas al programador de acuerdo con el plano del cuadro eléctrico del programador.

Por su lado al ir colocando las tuberías de la instalación se colocarán las electroválvulas en los lugares indicados en los planos de riego. Así mismo y antes de tapar las zanjas se efectuarán las conexiones eléctricas de las electroválvulas.

3.66.3 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los automatismos de riego se efectuará de forma conjunta y se comprobará una vez tapadas las zanjas de las tuberías excepto las uniones con las electroválvulas, para el caso de que haya que reemplazarlas.

Se hará una primera prueba del Programador y cada una de las electroválvulas.

El Director de obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos funcionen perfectamente.

Todas las piezas deterioradas por cualquier causa imputable al contratista o a los materiales o a la manipulación serán repuestas a cargo de éste.

3.66.4 MEDICIÓN Y ABONO

El programador será abonado por unidad colocada y en perfecto estado en el momento de Recepción provisional de la Obra, al precio fijado en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto:

“Ud. de Programador electrónico para riegos de las siguientes características: Número de estaciones: 6; Duración del programa: indefinida hasta nueva selección. Amplitud del programa: semanal que se repite ciclicamente. Selección tipo de programa: 2 riegos con tiempos variables por estación y programa. Reloj digital. Teclado para programar. Señalización óptica. Dimensiones: 17x17x7,5 cm.”

3.67 ARQUEOLOGÍA Y PALEONTOLOGÍA

3.67.1 INTRODUCCIÓN

Si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos o paleontológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión, de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

El presente proyecto, contempla un plan de seguimiento arqueológico, consistente en

– Supervisión arqueológica y paleontológica:

- Supervisión arqueológica y paleontológica durante los trabajos de excavación.

3.67.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán según el precio que figura en el cuadro de precios nº 1 como:

“Mes de Seguimiento arqueológico y paleontológico mientras se ejecutan las excavaciones incluso p.p. para elaboración de informes.”

“Día de Prospecciones paleontológicas incluso p.p. para elaboración de informes.”

3.68 CATAS DE LOCALIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

3.68.1 INTRODUCCIÓN

A la vista de conseguir una ubicación precisa de las infraestructuras presentes en el área de ejecución del proyecto, y en aras de evitar una afección a las mismas durante el transcurso de las obras, se ha visto conveniente llevar a cabo una serie de catas para poder conocer de una forma precisa la localización de las mismas.

3.68.2 MEDICIÓN Y ABONO

“Ud. de Cata para localización de tuberías existentes, incluso p.p. de medios auxiliares.”

3.69 REPOSICIONES

3.69.1 DEFINICIÓN

Bajo este capítulo se engloban todas aquellas operaciones de demolición, desmontaje, replanteo y nuevo montaje en el mismo sitio o en otro diferente de elección por la Dirección de Obra de aquellos elementos o servicios que impidan o dificulten la ejecución de las obras de acuerdo con las directrices del Proyecto.

Se procederá a reponer a su estado original o convenientemente actualizados todos aquellos elementos o servicios que se vean afectados por la ejecución de las obras.

Las dimensiones y disposición de los equipos, elementos o servicios a reponer serán detallados por el Director de las Obras.

3.69.2 MEDICIÓN Y ABONO

“Ud. de Gestión previa y cumplimiento de condiciones de Enagás en Conducciones por cruce o paralelismo según condicionantes requeridos por compañía.”

“Ud. de Gestión previa y costes de cumplimiento de condiciones de Enagás en vigilancia y protección de gasoducto pasante por parcela según requerimiento recibido.”

3.70 UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS

3.70.1 MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de obra no incluidas en proyecto, y no ordenadas por la Dirección de Obra, y que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas, serán todas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán, debiendo el contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.

3.71 OTRAS UNIDADES

3.71.1 MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades no descritas en este Pliego, pero con precio en el Cuadro de Precios nº 1, se abonarán a los citados precios y se medirán por las unidades realmente ejecutadas que figuran en el título del precio. Estos precios comprenden todos los materiales, y medios auxiliares para dejar la unidad totalmente terminada y en condiciones de servicio.

3.72 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El adjudicatario deberá cumplir cuantas disposiciones se hallen vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo, y cuantas normas de buena práctica sean aplicables en esas materias, así como lo establecido en el documento de Seguridad y Salud de este Proyecto.

En concreto deberá cumplir lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

En cada certificación se abonará la parte proporcional de Seguridad y Salud en el mismo porcentaje de la obra ejecutada durante el periodo en que se certifica.

3.72.1 VINCULACIONES

Quedan vinculadas, y por tanto incluidas, todas las partidas y cláusulas del Pliego de Condiciones que aparecen en el Anejo "Estudio de Seguridad y Salud".

3.73 EQUIPOS MECÁNICOS Y ELECTROMECAÓNICOS

El conjunto de los equipos mecánicos o electromecánicos de la ETAP, queda definido en los anexos contractuales de este documento, denominados "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. EQUIPOS MECÁNICOS", por lo que se remite a su consulta.

Dada la variedad de materiales, tipologías y diseños concretos, se describen de esta manera agrupada, por tratarse de equipos industriales, cuyo suministro necesita de una Especificación Técnica de carácter industrial, facilitando así al Contratista de los trabajos la petición de ofertas durante la fase inicial de los trabajos.

Cualquier controversia, falta de definición o discrepancia con las descripciones resumidas que se recogen en el documento de presupuestos, serán solventadas por el Director de Obra, primando siempre las Especificaciones recogidas en este Pliego, sobre las descripciones del Presupuesto.

Se aclara que las unidades de obra incluyen todas los elementos auxiliares necesarios para su montaje y funcionamiento correcto (soportes, fijaciones, piezas especiales, codos, reducciones, acometidas, soldaduras, tornillería, ayudas de obra civil, etc), aunque expresamente no se indique en las descripciones de las diferentes unidades.

Los equipos electromecánicos de la ETAP que constituyen una unidad en sí y formen parte de la instalación se medirán y valoraran por unidades, al precio que para cada unidad figure en el cuadro de precios, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento. En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

No obstante, la valoración y abono se podrá realizar de la siguiente manera si así lo autoriza el Director de Obra:

- Hasta un 20% del valor unitario de los equipos cuya fabricación se hace en talleres, cuando la Administración reciba la documentación que garantice que el contratista ha comprado los equipos.
- Hasta el 45% del valor unitario de los equipos cuando se hayan recibido estos en los almacenes de la obra.
- Hasta el 75% del valor unitario de los equipos una vez instalados en la obra.
- El 100% del valor unitario de los equipos una vez instalados y se hayan realizado las pruebas en vacío en obra.

Para el caso de los equipos y aparamenta hidromecánica del Capítulo de Conducciones y Edificio de Conexiones, se remite a los subapartados siguientes dentro de este mismo punto, para detalle de sus prescripciones y particularidades.

3.73.1 ESPECIFICACIONES GENERALES EN EQUIPOS DE CONDUCCIONES Y EDIFICIO DE CONEXIONES

3.73.1.1 Acabado de superficies

El presente artículo tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios, etc., contruidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición. Es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

Preparación de superficies

Limpieza

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

Todas las salpicaduras de soldadura, los cantos vivos y los defectos de laminación serán eliminados con muelas u otras herramientas adecuadas.

Se eliminará el óxido.

Chorroado

Todas las superficies de acero que posteriormente deban ser pintadas, se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. El proceso se regirá por la norma UNE-EN ISO 8501 y se conseguirá un chorreado abrasivo "a metal casi blanco", correspondiendo a un grado SA 2 1/2 según dicha norma.

Limpieza de la superficie chorreada

Inmediatamente después de finalizado el chorreado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa.

Condiciones ambientales

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:

- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3º C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80%.
- Temperatura ambiente superior a 5º0 e inferior a 50ºC.
- Temperaturas superiores a 0ºC en el proceso de secado de la imprimación

Galvanización en caliente

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir con las condiciones especificadas en la UNE-EN ISO 1461: "Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo" y la UNE—EN ISO 10684: "Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente".

Pinturas para protección de superficies metálicas

Será de aplicación los sistemas de pintura recogidos en la norma UNE—EN 12944: "Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores", considerando ambientes clasificados como C5-I y durabilidades de pintura altas (H).

Como mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua o enterradas, se tratarán mediante tres capas de recubrimiento de pintura negra alquitrán—epoxi, de ciento veinte y cinco micras (125 µm) de espesor cada una.
- Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmosferas industriales o en exteriores (componentes aéreos), se tratarán mediante aplicación de una pintura de imprimación, silicato de zinc, con un espesor de sesenta y cinco micras (65 µm) de película seca, una capa intermedia de pintura, epoxi-poliamida, con un espesor de setenta y cinco micras (75 µm) de película seca y una pintura de acabado, poliuretano alifático, con un espesor de cincuenta micras (50 pm) de película seca.

Maquinaria en general

Con carácter general deberán cumplir con lo especificado en los apartados de preparación superficies y aplicación de pintura, mencionados anteriormente. Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma UNE—EN ISO 2409: "Pinturas y barnices. Ensayo de corte con enrejado".

Soldaduras

Las soldaduras a acometer durante la ejecución de las obras se realizarán por arco. Se deberá especificar el tipo de electrodo a utilizar según la norma UNE—EN ISO 5607 ("Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales") para su aprobación por parte de la Dirección de Obra.

El Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra los planos de detalle de todas las soldaduras, indicando su localización, tipo, tamaños y extensión. Además en los planos deberán distinguirse las soldaduras que se harán en taller de las que se harán en obra.

Los planos deberán indicar con símbolos de soldadura o esquemas, los detalles de las juntas soldadas y la preparación necesaria del metal base. Las juntas o grupo de juntas en las cuales el orden consecutivo o la técnica del soldeo son especialmente importantes, se deben controlar cuidadosamente para reducir al mínimo los esfuerzos y distorsión causados por el acortamiento al enfriarse.

La capacitación profesional de los operarios que realicen los trabajos de soldeo deberá ser acreditada según la norma UNE—EN 9606-1 : "Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros" o Código ASME Sección IX — Soldadura: Desarrollo y calificación de Procedimientos y Soldadores.

3.73.1.2 Forma de abono de las instalaciones y equipos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en si formen parte de la instalación general, se medirán y abonarán por unidad (ud), según el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios Nº1. Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

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

- El 65% del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres. cuando la Dirección de Obra haya recibido la siguiente documentación; Nota de aceptación del control de calidad, certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y que se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.
- El 10% de la unidad una vez instalada en obra.
- El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.
- El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra. los sumandos serán los siguientes:

- El 75% del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.
- El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada.
- El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

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

3.73.1.3 Fabricación

El Adjudicatario facilitará a la Dirección de Obra el nombre y dirección de los talleres y factorías encargadas de la fabricación de los equipos mecánicos, en los que se practicarán las visitas de reconocimiento e inspección cuando la Dirección de Obra lo considere conveniente.

La Dirección de Obra solicitará la realización de los ensayos de material y las comprobaciones que crea necesarias para asegurar que los diferentes elementos reúnen las características proyectadas y aprobadas.

Comprobada la fabricación defectuosa, la Dirección de Obra rehusará la pieza o aparatos afectados, pudiendo llegar a la recusación y exclusión del taller o factoría implicada.

Las operaciones de carga, transporte, descarga y almacenaje se harán con máximo cuidado para evitar roturas o deformaciones, ya que la Dirección de Obra no aceptará las reparaciones en taller de obra sin la total garantía de que no se producen tensiones secundarias y otros daños por no disponer del equipo adecuado.

3.73.1.4 Control de calidad

Previo al control de calidad por parte de la Dirección de Obra, el adjudicatario deberá facilitar a ésta la documentación técnica de todos los equipos a instalar, la cual contendrá como mínimo la siguiente información:

- Especificaciones Técnicas
- Plano conjunto y detalle del equipo
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado

Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en taller y cuales en obra. Las pruebas deberán realizarse de acuerdo a las normas españolas UNE, y en su defecto, a las europeas EN o Internacionales ISO, acompañada de la correspondiente traducción al español. En el caso de que las pruebas propuestas no se ajusten a ninguna norma oficial y deben desarrollarse bajo condiciones particulares, el adjudicatario estará obligado a presentar cuanta información complementaria estime la Dirección de Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de pruebas no ofrece garantías suficientes.

- Programa de Puntos de Inspección (PPI), donde se recogerán de forma cronológica las distintas operaciones o fases que deben ser controlados.
- Manual de servicio que constará de:
 - Libro de operaciones de la instalación con las instrucciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.
 - Planos generales de proceso.
 - Lista general de engrases.
 - Libro de componentes con croquis de dimensiones, secciones, hoja de datos, e instrucciones de cada equipo.
 - Lista de Repuestos.
- Certificado de garantía de los equipos contra defectos de diseño, material y fabricación por un período de dos años después de la recepción de las obras.

La Dirección de Obra podrá solicitar al Adjudicatario toda la información adicional que, a su juicio, sea precisa, para la aceptación o rechazo de los equipos a colocar en las obras.

Una vez aceptado el equipo mediante la aprobación de la Especificación Técnica y el programa de puntos de inspección de cada equipo, se autorizará a proceder con el control de calidad.

El Adjudicatario, y sus talleres subcontratados y suministradores, aceptarán en todo momento las visitas e inspecciones.

En caso de detección de desviación, se levantará una nota de no aceptación del equipo hasta que la Dirección de Obra considere subsanada la desviación y emita nota de aceptación o bien se rechace definitivamente el equipo.

Los equipos deberán tener unas condiciones adecuadas de acopio en obra previo al montaje. Los desperfectos ocasionados a causa de acopios deficientes correrán por cuenta del Adjudicatario.

3.73.1.5 Montaje

Los diferentes elementos serán presentados situándolos en obra en su exacta posición, sin que sea necesario forzar ninguna de las partes, asegurándose de que disponen de todos los grados de libertad en sus movimientos previstos en el Proyecto, sin que sea necesario ningún esfuerzo superior a los que previamente se han considerado. En el caso contrario los elementos serán devueltos al taller de origen para su corrección, o serán rechazados definitivamente si la Dirección de Obra considera que es imposible eliminar satisfactoriamente todos los defectos.

Aprobados los elementos presentados, se procederán a recibir los anclajes y soportes en la forma prevista en el Proyecto.

3.73.2 VÁLVULAS

3.73.2.1 Generalidades

Los elementos de maniobra y control o válvulas deberán cumplir con los requisitos de diseño y funcionamiento, así como los métodos de evaluación de la conformidad, especificados para las mismas por las normas:

- UNE-EN 736: "Válvulas. Terminología"
- UNE—EN 1074: "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados"

En las válvulas. la denominación DN hará referencia el diámetro interior de la sección de paso a la misma, en la zona de su conexión con la conducción, independientemente de que, en su interior, pueda tener partes o conductos de un diámetro diferente.

Además la presión nominal (PN) será igual o superior a la presión de diseño (DP) de la conducción que pueda alcanzarse en el emplazamiento de la válvula.

Los materiales de los distintos elementos de las válvulas cumplirán las siguientes normas:

- Acero
 - UNE-EN ISO 898-1: "Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y de acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino"

- UNE-EN 10025-2: “Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados”.
- UNE-EN 10028-1: “Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 1: Prescripciones generales”.
- UNE-EN 10028-2: “Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 2: Aceros no aleados y aleados con propiedades especificadas a altas temperaturas”.
- Acero inoxidable:
 - UNE-EN 10088: “Aceros inoxidables”
- Fundición dúctil
 - UNE—EN 1563 “Fundición. Fundición de grafito esferoidal”.
- Aleaciones de cobre
 - UNE-EN 1412: “Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica”.
 - UNE-EN 1982: “Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas”.
 - UNE-EN 12165: “Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja”
- Juntas elastoméricas
 - UNE—EN 681-1: “Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado”.

La calidad de los distintos materiales de los componentes de las válvulas deberán ser al menos, las indicadas a continuación:

- Acero: 8.8
- Acero inoxidable: 1.4021, 1.4057, 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404, 1.4435, 1.4436
- Acero al carbono: S-275-JR
- Fundición nodular: GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7.
- Fundición gris: EN-GJL-250
- Bronce CC491K, CC483K, CB754S, CC333G, CB754S
- Latón: CW603N, CW602N, CW614N, CW617N, CW713R
- Elastómeros: EPDM W A DUREZA 60 70, NBR.

Para otros materiales o calidades distintos de los detallados anteriormente se especificará la normativa y calidad mínima exigible.

Los elementos metálicos constituidos de las válvulas deberán contar con una protección anticorrosión interior y exterior a base de una o varias capas de resina epoxi—poliamida o vitrocerámico.

La estanqueidad entre los distintos elementos que componen las válvulas se llevará cabo mediante la interposición de una o varias juntas elastoméricas.

Deberán disponerse de los correspondientes macizos de anclaje de hormigón armado en todos los componentes sometidos a empujes por efecto de la presión, asegurando la inmovilidad de los mismos.

3.73.2.2 Válvulas de compuerta

Materiales

La compuerta será guiada. La tuerca que une el eje de la válvula y la compuerta estará embutida en la compuerta.

La calidad de los materiales será igual o superior a lo especificado en el apartado “Generalidades”, siendo los diferentes elementos que componen la válvula de los siguientes materiales:

- Cuerpo de fundición dúctil.
- Eje de acero inoxidable con la rosca laminada en frío.
- Empaquetadura con sellado superior de NBR, 2 juntas tóricas internas y 2 juntas tóricas externas alojadas en un cojinete de plástico con manguito inferior de EPDM.
- Cojinete de nylon 6.6 grado S 223 F
- Compuerta de fundición dúctil, vulcanizada con caucho EPDM, equipada con una tuerca de latón que acopla la compuerta al eje. El cuerpo llevará guías para guiar la compuerta y evitar su movimiento durante el manejo.
- Bridas fabricadas según norma UNE-EN 1092
- Collarín de empuje de latón.
- Tornillos embebidos de acero inoxidable A2, con cabeza cilíndrica para herramienta tipo allen, avellanados y sellados con silicona
- Junta de perfil EPDM con orificios para la protección de los tornillos y embutida en la tapa.
- Revestido: Resina epoxi aplicada electrostáticamente interna y externamente superior a 150 micras, según DIN 30677, con precalentamiento hasta 200 grados. Las válvulas antes de pintarse deben estar granalladas hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1:2008.
- Eje telescópico
 - Tubo de protección, tapa y cubierta: Polietileno PE según las especificaciones de la norma UNE-EN 12201:2012.
 - Eje: Acero galvanizado conforme la norma UNE-EN ISO 1461:2010.
 - Acoplamiento: Fundición dúctil galvanizada conforme la norma UNE-EN ISO 1461:2010.
 - Muelle: Acero inoxidable.
- Trampillón
 - Cuerpo: polietileno de alta densidad.
 - Tapa: fundición gris conforme la norma UNE-EN 1561:2012.
 - Tornillería: acero inoxidable A2.
 - Inscripción: Nylon 6.6 grado S 223 F.
 - Normalización: dimensiones según DIN 4059

El periodo de garantía de las válvulas contra defecto de fabricación será de 10 años mínimo.

Pares máximos de maniobra

Las válvulas deben cumplir con los siguientes pares máximos de maniobra, a presión nominal, según DIN 3230 apartado 2 (accionamiento mediante volante):

DN 50 mm	40 Nm
DN 65 mm	40 Nm
DN 80 mm	40 Nm
DN 100 mm	40 Nm
DN 125 mm	40 Nm
DN 150 mm	40 Nm
DN 200 mm	40 Nm
DN 250 mm	40 Nm
DN 300 mm	40 Nm

Ejecución

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

La unión con la conducción de las válvulas se realizará mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

Deberán instalarse alojadas en cámaras, registros o arquetas que permitan el acceso, maniobra o sustitución.

Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas de compuerta a instalar.

Se ensayarán un 10 % de las unidades a instalar, comprobando los siguientes aspectos:

- Resistencia Mecánica:
 - Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión.
 - Resistencia del obturador a la presión diferencial.
 - Resistencia de las válvulas a la flexión.
 - Resistencia de las válvulas al esfuerzo de maniobra.
- Estanqueidad:
 - Estanquidad de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión:
 - Estanquidad a la presión interior.
 - Estanquidad a la presión exterior.
 - Estanquidad del asiento:
 - Estanquidad del asiento a una presión diferencial elevada.
 - Estanquidad del asiento a una presión diferencial baja.
 - Par máximo para la maniobra y la estanquidad.

- Características hidráulicas y neumáticas.
- Resistencia a la fatiga.

El control del revestido se realizará conforme lo especificado para piezas metálicas.

En cualquier caso la empresa ejecutora podrá realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

Identificación y marcado

Las válvulas se deben marcar de manera visible y durable del siguiente modo:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada
- Marcado "CE"

Embalaje, manipulación y transporte

Las válvulas vendrán correctamente embaladas protegidas, siempre sobre soportes y anclado a ellos. Debe de evitarse el impacto entre unidades o con otros elementos. La separación entre diferentes unidades evitará la alteración de la pintura por rozamiento.

Todas aquellas unidades que superen el peso de 50 kilos serán transportadas e instaladas con el auxilio de una grúa.

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte. La válvula debe almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación del caucho, el caucho no debe exponerse a la luz solar durante largos periodos de tiempo.

3.73.2.3 Válvulas de mariposa

Materiales

La calidad de los materiales será igual o superior a lo especificado en el apartado "Generalidades", siendo los diferentes elementos que componen la válvula de los siguientes materiales:

- Eje de acero inoxidable y con el desmultiplicador revestido en epoxi.
- Bridas fabricadas según norma UNE-EN 1092
- Cuerpo de fundición nodular conforme la norma EN 1563:97/A2:2006
- Revestido: Resina epoxi aplicada electrostáticamente interna y externamente superior a 150 micras, según DIN 30677, con precalentamiento hasta 200 grados. Las válvulas antes de pintarse deben estar granalladas hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1:2008.
- Eje de accionamiento de acero inoxidable conforme la norma UNE-EN 10088.
- Disco de apoyo de acero inoxidable

- Anillo: EPDM para agua potable. Continuo no vulcanizado al cuerpo y coincidente en forma, con un acanalado interior de la válvula que sirve de cuna al anillo.
- Junta tórica de caucho nitrílico NBR dureza IRHD 70, conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3: 2006.
- Cojinete: PTFE (politetrafluoruro de etileno) conforme la norma BS3G 210, cargado sobre soporte de acero.
- Mariposa
 - Lenticular, centrada y simétrica respecto al eje de giro. Tendrá el mismo nivel de estanqueidad en las dos direcciones de flujo.
 - Acero inoxidable, conforme la norma UNE-EN 10088-1:06.
 - La mariposa estará unida al eje mediante un mecanizado interno y no con pasadores exteriores que estén en contacto con el agua.
- Tornillería de acero inoxidable A2-70, bicromatados.

Ejecución

Las válvulas deberán instalarse con el eje o semi-eje en posición horizontal con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extraños o sedimentaciones que eventualmente pudiera arrastrar el agua por el fondo de la tubería, dañando el cierre.

En las válvulas con un sentido preferente de estanquidad, el fabricante deberá proporcionar indicaciones para su instalación en la documentación técnica. Las válvulas excéntricas se instalarán teniendo en cuenta el sentido que favorezca la estanquidad en posición de cerrado, de manera general, esto será considerando el eje aguas arriba del obturador.

En redes de abastecimiento o reutilización, las válvulas de mariposa de diámetro igual o superior a seiscientos milímetros (600 mm) se instalarán con un by-pass dotado con, entre otros elementos, otra válvula de mariposa o compuerta. La válvula del by-pass deberá permanecer abierta durante la realización de maniobras en la válvula principal. Si el tramo de conducción es descendente, se instalará una ventosa aguas abajo de la válvula. Si por el contrario el tramo de conducción es ascendente, se instalará la ventosa aguas arriba de la válvula.

Todas las válvulas de mariposa se ubicarán en alojamientos que permitan su acceso, maniobra o sustitución, en su caso.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

La unión con la conducción de las válvulas se realizará mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas en instalar.

Se ensayarán un 10% de las unidades a instalar.

Identificación y marcado

Las válvulas se marcarán de manera visible y duradera con la siguiente información:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa
- PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada
- Marcado “CE”

Embalaje, manipulación y transporte

Las válvulas vendrán correctamente embaladas protegidas, siempre sobre soportes y anclado a ellos. Debe de evitarse el impacto entre unidades o con otros elementos. La separación entre diferentes unidades evitará la alteración de la pintura por rozamiento.

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte. Todas aquellas unidades que superen el peso de 50 kilos serán transportadas e instaladas con el auxilio de una grúa.

La protección del orificio del extremo de la válvula no debe retirarse salvo en caso de inspección o instalación. La válvula debe almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación de la junta.

La junta de la válvula no debe exponerse a la luz solar durante largos periodos de tiempo.

3.73.2.4 Ventosas

Materiales

Serán automáticas y trifuncionales, el diámetro nominal se cumplirá con las especificaciones recogidas en los planos, en función del caudal de admisión-evacuación de aire.

La calidad de los materiales será igual o superior a lo especificado en el apartado “Generalidades”, siendo los diferentes elementos que componen la ventosa de los siguientes materiales:

- Cuerpo y tapa de fundición dúctil
- Bridas fabricadas según norma UNE-EN 1092
- Deflector de fundición dúctil.
- Flotador de acero inoxidable
- Tornillería de acero inoxidable A2-70.
- Junta de estanqueidad: EPDM y NBR
- Conexiones: Tubos de bronce y latón.
- Partes internas: Acero inoxidable

El diámetro de entrada deberá ser igual al diámetro de salida.

En todas las ventosas, se colocará una válvula de compuerta previa del mismo DN, para independizarla en caso necesario.

Deberán ir provistas de un dispositivo tal que, al llenar la tubería con el caudal máximo previsto, la velocidad del aire que es expulsado por la ventosa, no cierre la misma por elevación del flotador, lo que únicamente debe ocurrir cuando esté totalmente llena de agua la tubería y expulsado todo el aire.

Estarán dotadas de un dispositivo de purga, con el fin de permitir la expulsión de pequeñas cantidades de aire, que se encuentren en el interior de la tubería, sin que se produzca un efecto de golpe de ariete al expulsar éstas.

El cuerpo de la ventosa llevará una purga manual con objeto de permitir, cerrando la válvula que la aísla de la conducción y abriendo dicha purga, que la ventosa quede sin presión y en la misma posición inicial que tenía antes de llenar de agua la tubería.

Ejecución

Las ventosas se instalarán en la generatriz superior de la tubería con una válvula

Su instalación en la conducción se hará a través de una válvula compuerta de cierre que permita aislar la ventosa de la conducción, permitiendo su reparación o sustitución sin necesidad de interrumpir el funcionamiento del abastecimiento y sin ocasionar pérdidas de agua.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el adjudicatario especifique la marca y modelo y presente -la ficha técnica de las válvulas a instalar.

Se ensayarán un diez por ciento (10%) de las válvulas a instalar.

Identificación y marcado

Las ventosas se deben marcar de manera visible y durable del siguiente modo:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa
- PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada

Embalaje, manipulación y transporte

El fabricante deberá embalar y/o proteger las ventosas contra posibles daños mecánicos durante su manipulación, transporte y almacenaje, de forma tal que garantice el perfecto estado de las piezas en el momento de su montaje.

En los acopios no se colocarán directamente unas sobre otras, debiendo separarse mediante palets de madera. Asimismo, las piezas no deben desembalsarse del protector de plástico hasta su colocación en su ubicación definitiva.

En los transportes, se evitará el riesgo de contacto directo entre las ventosas o con cualquier elemento, mediante la colocación de separadores de madera (palets) o goma (ruedas).

3.73.2.5 Válvulas de control electrónicas

Es un elemento hidráulico de control de caudal. La función básica es abrir o cerrar para permitir el paso de agua según el valor del caudal requerido por la ETAP.

Es un válvula electrónica de control de operación hidráulica, activada por diafragma que reaccionando a las señales del PLC (Controlador lógico programable) se abre o se cierra en modulación para el control del caudal en función de los valores predefinidos por el autómata.

Materiales

- Válvula principal
 - Cuerpo y actuador: Fundición dúctil
 - Tiercas, pernos y tornillos: Acero inoxidable
 - Piezas internas: Acero inoxidable, bronce al estaño y acero revestido
 - Diafragma: Caucho sintético reforzado
 - Juntas (selladuras): Caucho sintético
 - Revestimiento: Epoxi adherido por fusión (FBE), azul
- Sistema de control
 - Materiales estándar:
 - Accesorios: Acero inoxidable, bronce y latón
 - Tubería: Acero inoxidable o cobre
 - Conectores: Acero inoxidable o latón
 - Materiales estándar del solenoide:
 - Cuerpo: Latón o acero inoxidable
 - Elastómeros: NBR o FPM
 - Envoltura: Epoxi moldeado
 - Datos eléctricos del solenoide:
 - Voltajes: (AC): 24, 110-120, 220-240, (50-60 Hz) (DC): 12, 24, 110, 220
 - Consumo de energía: (AC): 30 VA, corriente de entrada; 15VA (8W), corriente de retención o 70VA, corriente de entrada: 40VA (17.1W), corriente de retención (DC): 8-11.6W (Estos valores podrán variar en función del modelo de solenoide).

Ejecución

Se instalarán válvulas de seccionamiento de mariposa motorizadas, de acuerdo a la instalación diseñada en planos, junto con los carretes de desmontaje, manómetros de control y resto de elementos que componen la válvula.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

La Dirección de Obra valorará la validez y suficiencia de la documentación anterior. pudiendo solicitar documentación adicional.

Se ensayará una unidad de cada tipo y tamaño con el fin de comprobar la regulación y la precisión de las mismas. No sólo se observará la correcta apertura/cierre y la estanquidad de las válvulas sino también es necesario un control de los ajustes de presión y de caudal.

Todas las válvulas serán sometidas a una inspección visual general con el fin de detectar posibles desperfectos. En el caso de existir no conformidades se registrarán para poder revisar la subsanación del problema.

En al menos una válvula hidráulica de cada diámetro se obtendrán las medidas geométricas: Diámetro de la ranura, diámetro de la sección interior, altura de la válvula hidráulica, ancho de la misma, etc.

Todos los dispositivos de regulación y limitación y contaje estarán debidamente precintados, de manera que no puedan ser manipulados fácilmente, y en caso contrario quede constancia de ello.

Identificación y marcado

Todas las unidades serán identificadas con al menos la marca, el modelo, el diámetro y el sentido del flujo cuando se necesite. Cuando la posición condiciona el funcionamiento, también ha de indicarse con una H (horizontal) o con una V (vertical).

Todas las válvulas hidráulicas deberán llevar una chapa en donde se refleje:

- Modelo
- Descripción
- Nº de serie
- Fecha de fabricación

En todas las válvulas hidráulicas, y en lugar visible, se marcarán los siguientes datos:

- Nº de la válvula hidráulica (indicación de la D.O.)
- Presión de tara en bares o m.c.a.
- Caudal de tara en m³/h o l/s

Embalaje, manipulación y transporte

Las válvulas vendrán correctamente embaladas protegidas, siempre sobre soportes y anclado a ellos. Debe de evitarse el impacto entre unidades o con otros elementos. La separación entre diferentes unidades evitará la alteración de la pintura por rozamiento.

Todas aquellas unidades que superen el peso de 50 kilos serán transportadas e instaladas con el auxilio de una grúa.

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte.

Cuando se trata de una unidad que debe funcionar con unos valores determinados de carga y gasto, estos acompañarán a la referida unidad en forma de adhesivo, bolsa plastificada, etc. Los tornillos que fijen las regulaciones podrán ir con un sello que permita reconocer su alteración.

3.73.2.6 Válvulas de retención o antirretorno

Serán de tipo mariposa, de disco basculante con dispositivo amortiguador, asegurando una estanqueidad total del conjunto.

Las válvulas de retención se regirán por la norma UNE-EN 1074, "Válvulas para el Suministro de Agua", la UNE-EN 736 "Válvulas. Terminología" y la UNE-EN 1267:2012 "Válvulas. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo".

Materiales

Las características fundamentales de la válvula de retención serán las siguientes:

- Cuerpo y tapa: fundición dúctil
- Obturador: Disco basculante
- Resorte o muelle: acero inoxidable
- Junta tórica cuerpo-tapa: nitrilo o EPDM
- Revestimiento: pintura epoxi o similar con espesor mínimo de 65 micras y/o esmalte cerámico
- Unión: embreada UNE-EN 1092-1
- PN: 16 atm

El montaje se realizará entre bridas taladradas PN 16 y la tornillería a emplear será de acero inoxidable.

Ejecución

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación. Seguidamente se realizará el replanteo, colocación de la válvula y conexionado.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

Control de calidad

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de todos los elementos metálicos y si el fabricante posee Certificado de Calidad de Producto conforme la norma UNE-EN 1074:2001 aportará los resultados de los ensayos obtenidos con cada envío de válvulas, en caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 y realizará los ensayos que se exponen a continuación conforme la norma UNE-EN 1074:2001. Como mínimo realizará dichos ensayos en 3 unidades de cada tipo de

válvula, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

- Resistencia Mecánica:
 - Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión.
 - Resistencia del obturador a la presión diferencial.
 - Resistencia de las válvulas a la flexión.
 - Resistencia de las válvulas al esfuerzo de maniobra.
- Estanqueidad:
 - Estanquidad de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión:
 - Estanquidad a la presión interior.
 - Estanquidad a la presión exterior.
 - Estanquidad del asiento:
 - Estanquidad del asiento a una presión diferencial elevada.
 - Estanquidad del asiento a una presión diferencial baja.
 - Par máximo para la maniobra y la estanquidad.
- Características hidráulicas y neumáticas
- Resistencia a la fatiga

Identificación y marcado

Las válvulas se deben marcar de manera visible y durable del siguiente modo:

- DN
- Identificación de los materiales de la carcasa PN
- Identificación del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Norma aplicada
- Marcado “CE”

Embalaje, manipulación y transporte

Los distintos equipos deberán enviarse limpios. Todos los elementos irán bien protegidos y los orificios externos tapados, mediante tapas de plástico de forma que se evite la introducción de elementos extraños que pudieran perjudicar el equipo o su higiene.

Es obligación del fabricante el correcto embalaje y carga de los equipos. El embalaje ha de garantizar que no sufran en el transporte ningún tipo de golpe, debiendo evitarse roces en la pintura y esfuerzos superiores a los que el equipo ha de soportar.

Todas aquellas unidades que superen el peso de 50 kilos serán transportadas e instaladas con el auxilio de una grúa.

En el momento de la recepción, se ha de comprobar que los equipos corresponden al modelo y a las características señaladas en el pedido. Se contrastarán todos los equipos con sus certificados de calidad y en el caso de que así se haya acordado, se separarán y marcarán los equipos para los ensayos de contraste de recepción.

En el almacén se guardarán sobre el mismo soporte utilizado para su transporte. La válvula debe almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación del caucho, el caucho no debe exponerse a la luz solar durante largos periodos de tiempo.

3.73.3 CAUDALÍMETROS

3.73.3.1 Materiales

La medida del caudal se realizará mediante caudalímetros instalados en las tuberías.

La precisión de todos los caudalímetros a instalar será de un 1%.

Los caudalímetros a instalar serán del tipo electromagnéticos. Estarán formados por un elemento primario, carrete con bobinas y electrodos, con grado de protección IP68 y su correspondiente electrónica del convertidor, ambos independientes con el fin de que ésta sea instalada sin riesgo de ser afectada ante posibles inundaciones.

3.73.3.2 Ejecución

Los caudalímetros se conectarán a la tubería mediante bridas, según la norma UNE - EN 1092.

Para su instalación será necesario disponer de tramos rectos de longitud suficiente aguas arriba y aguas abajo de los mismos, para obtener un perfil óptimo del líquido y así el error de medición este dentro del margen admitido por el fabricante.

En el caso de los caudalímetros electromagnéticos, las longitudes mínimas de tramos rectos serán:

- Tramo recto de entrada: L >5 DN
- Tramo recto de salida: L >3 DN

Para el montaje de los mismos será necesario disponer de la aprobación previa por parte de la Dirección de Obra.

La calidad de los materiales será igual o superior a lo especificado en el apartado “Generalidades de válvulas”, siendo los diferentes elementos que componen el caudalímetro de los siguientes materiales:

- Cuerpo y tapa de fundición
- Junta NBR ranurada
- Tornillería de acero inoxidable
- Hélice: Plástico
- Rodamientos: Plástico
- Granallado de la superficie hasta rugosidad SA 2½ conforme a norma UNE
- Pintado: recubrimiento en polvo epoxi-poliéster con espesor mínimo de 200 micras, excepto las partes internas mecanizadas con un espesor mínimo de 50 micras, en color azul

3.73.3.3 Marcado

Todos los contadores estarán marcados de forma visible e indeleble con la siguiente información:

- Nombre o marca del fabricante
- Clase metrológica y el caudal nominal expresado en metros cúbicos por hora
- El año de fabricación y el número de contador, separados inequívocamente
- Una o dos flechas que indiquen el sentido del flujo
- El signo de aprobación del modelo o, en su caso, de aprobación de modelo CEE
- La presión máxima de servicio en bar
- La letra V o H, si el contador sólo puede utilizarse en la posición vertical (V) u horizontal (H)

3.73.3.4 Control de calidad

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente, y aportará con el primer envío, 3 elementos completos o probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para la realización de los ensayos que la empresa ejecutora considere necesarios.

El fabricante realizará los ensayos que se indican a continuación conforme las normas UNE-EN 4064-1 y UNE-EN 14268.

- Pruebas de fábrica
 - Deberán reproducirse en el banco de ensayos las condiciones de instalación del contador en hidrante, junto con el resto de elementos.
 - Los contadores se probarán con el fin de comprobar la precisión de los mismos. No sólo se observará la estanquidad sino la calidad de funcionamiento del contador y emisor de pulsos.
 - Los bancos de pruebas estarán preparados para poder realizar ensayos reproduciendo las siguientes condiciones:
 - Según indique la Dirección de Obra (D.O.), instalación del contador aislado y/o con el resto de elementos, y en el correcto orden de disposición.
 - Según indique la D.O., se deberán reproducir geométricamente las condiciones de entrada de las tuberías, respetando materiales, diámetros interiores, así como elementos de conexión entre los mismos.

Los márgenes de caudal y presión serán los suficientes como para realizar todos los ensayos previstos en este protocolo.

Los aparatos de medidas deberán estar verificados por una empresa homologada por el Organismo pertinente.

Todos los contadores serán sometidos a una inspección visual general con el fin de detectar posibles desperfectos. En el caso de existir no conformidades se registrarán para poder revisar la subsanación del problema.

En al menos un contador de cada diámetro y presión se obtendrán las medidas geométricas: Diámetro de la ranura, diámetro de la sección interior, altura del contador, ancho del mismo, etc...

Todos los dispositivos de contaje estarán debidamente precintados, de manera que no puedan ser manipulados fácilmente, y en caso contrario quede constancia de ello.

3.73.4 TRANSDUCTORES DE PRESIÓN

3.73.4.1 Materiales

Sensor de presión que nos da una medida analógica de la presión que hay en la red. La medida analógica deberá ser una señal de 4 a 20 mA a 2 hilos y deberá tener una precisión de por lo menos el 0,1%.

Físicamente el transductor debe tener un grado de protección IP-67. La caja y materiales en contacto con el medio serán de acero inoxidable conectándose al proceso por una rosca de 1/2 " G o 1/4 " G.

Las temperaturas admisibles del medio deben ser de -20 °C a +80 °C y de almacenamiento serán -20 °C a +85 °C.

El rango del transductor deberá ser de 0 a 16 bares, de forma que la escala será superior a la mayor medida de presión que se quiera leer. El sensor será del tipo piezoresistivo con membrana metálica. Las presiones de entradas en los diferentes puntos se facilitarán en su momento por la dirección de obra.

El transductor de presión deberá presentar una alinealidad inferior al $\pm 0,5$ % del span, un ajuste del punto cero inferior al $\pm 0,2$ % y una deriva a largo plazo inferior al $\pm 0,1$ % del span. El sensor deberá ser capaz de soportar una duración no inferior a 100 millones de cambios de carga.

La alimentación deberá ser en tensión continua a 24 V. La conexión al sensor se hará estanca, con un grado de protección igual o superior al propio sensor, mediante un cable de 2 x 0,5 mm, acabado en el otro extremo con un conector macho M12 roscado de 4 polos. Este conector ha de tener un grado de protección mínimo IP65. La longitud del cable será la suficiente como para no realizar empalmes.

El cable ha de ser flexible y de elevada resistencia mecánica, habiendo de soportar temperaturas ambientes de cómo mínimo entre -25 °C y 80 °C. Su número de hilos dependerá del tipo de sensor.

El transductor tendrá protección contra inversión de polaridad y contra cortocircuitos. El sensor nunca se deberá ver afectado por variaciones de presión en la red correspondientes al propio rango de funcionamiento del transductor, debiendo presentar una presión de rotura mínima de 40 bares.

El transductor de presión se instalará en los puntos indicados en los planos del proyecto.

Todos los cables de conexión de los elementos de control, han de ser flexibles y de elevada resistencia mecánica y química. Serán cables con aislante de poliuretano PUR. Han de soportar temperaturas ambientes de cómo mínimo entre -25 °C y 80 °C. Su longitud y número de hilos dependerá del tipo de sensor.

3.73.4.2 Control de calidad

La Dirección de Obra podrá realizar los ensayos y/o comprobaciones que considere oportunas para garantizar el correcto funcionamiento de los aparatos.

Antes de comenzar la colocación en obra de cada uno de los elementos, el adjudicatario aportará a la Dirección de Obra la documentación referente a certificados de calidad, garantías del fabricante, informes de comprobaciones y/o ensayos, etc.

3.73.4.3 Embalaje

El fabricante deberá embalar y/o proteger todos los elementos que componen el transductor contra posibles daños mecánicos y la entrada de sustancias extrañas durante la manipulación, el transporte y el almacenaje.

3.73.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los equipos mecánicos de los capítulos de Conducciones y Edificio de Conexiones, se medirán por unidades realmente instaladas y se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 para cada tipo de elemento. Estos precios incluyen la fabricación, transporte, montaje, instalación y pruebas, los elementos de accionamiento y, en general, todos los elementos accesorios, así como las ayudas de obra civil necesarias para la instalación, pruebas, el mantenimiento durante el período de garantía de la obra y la formación del personal que habrá de realizar estas tareas posteriormente.

Las unidades a las que se refiere este artículo son:

“Ud. de válvula de mariposa de las siguientes características: Marca: BELGICAST, AVK o similar.Tipo: embridada; DN: 700; Cierre: Estanco; Montaje: Vertical u horizontal; Accionamiento: Motorizado. Según ETM-VM002.”

“Ud. de válvula de mariposa de las siguientes características: Marca: BELGICAST, AVK o similar.Tipo: embridada; DN: 400; Cierre: Estanco; Montaje: Vertical u horizontal; Accionamiento: Motorizado. Según ETM-VM002.”

“Ud. de válvula de mariposa de las siguientes características: Marca: BELGICAST, AVK o similar.Tipo: embridada; DN: 350; Cierre: Estanco; Montaje: Vertical u horizontal; Accionamiento: Motorizado. Según ETM-VM002.”

“Ud. de válvula de mariposa, DN 150 mm, PN 10/16, serie 13 conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitrocerámico y reductor de accionamiento manual/motorizable según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Mariposa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de válvula de retención, DN 350, PN 16, tipo mariposa, de disco basculante con dispositivo amortiguador, incluyendo tornillería de acero inoxidable, juntas de bridas, elastómeros de estanquidad, instalación y pruebas.”

“Ud. de válvula de retención, DN 400, PN 16, tipo mariposa, de disco basculante con dispositivo amortiguador, incluyendo tornillería de acero inoxidable, juntas de bridas, elastómeros de estanquidad, instalación y pruebas.”

“Ud. de válvula de compuerta, DN 63 mm, PN 10/16, serie 15, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de válvula de compuerta, DN 100 mm, PN 10/16, serie 15, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 15, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de válvula de compuerta, DN 250 mm, PN 10/16, serie 15, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de eje de extensión para accionamiento de válvula de compuerta de DN 63 protegido con tubo exterior de PE, completamente instalado.”

“Ud. de eje de extensión para accionamiento de válvula de compuerta de DN 200 protegido con tubo exterior de PE, completamente instalado.”

“Ud. de suministro e instalación de ventosa trifuncional, DN 100 mm, con un orificio de purga capaz de expulsar al menos el 2% del aire ocluido y capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 10/16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.”

“Ud. de suministro, instalación y puesta en servicio de transductor de presión con salida analógica, alimentación eléctrica a 24Vcc, con técnica de 2 ó 4 hilos, con precisión mejor del 0,1%, IP 67, indicación digital de medida en frontal del equipo, señal de salida 4-20 mA, totalmente instalado y probado.”

“Ud. de suministro, instalación y puesta en servicio de caudalímetro electromagnético, sobre tubería DN 350 mm, con sección totalmente llena, con electrónica separada del tubo de medida, incluso carrete PN 16, toma DN 3/4" y llave de corte externa al equipo de medida, grado de protección IP68, alimentación eléctrica a 24 Vcc, precisión mejor del 1 %, con recubrimiento interno del tubo de medida y certificado de calibración del equipo de laboratorio acreditado, según ficha técnica, electrónica, instalación eléctrica, montaje, totalmente instalado, probado y puesto en servicio.”

“Ud. de suministro, instalación y puesta en servicio de caudalímetro electromagnético, sobre tubería DN 400 mm, con sección totalmente llena, con electrónica separada del tubo de medida, incluso carrete PN 16, toma DN 3/4" y llave de corte externa al equipo de medida, grado de protección IP68, alimentación eléctrica a 24 Vcc, precisión mejor del 1 %, con recubrimiento interno del tubo de medida y certificado de calibración del equipo de laboratorio acreditado, según ficha técnica, electrónica, instalación eléctrica, montaje, totalmente instalado, probado y puesto en servicio.”

“Ud. de suministro, instalación y puesta en servicio de caudalímetro electromagnético, sobre tubería DN 700 mm, con sección totalmente llena, con electrónica separada del tubo de medida, incluso carrete PN 16, toma DN 3/4" y llave de corte externa al equipo de medida, grado de protección IP68, alimentación eléctrica a 24 Vcc, precisión mejor del 1 %, con recubrimiento interno del tubo de medida y certificado de calibración del equipo de laboratorio acreditado, según ficha técnica, electrónica, instalación eléctrica, montaje, totalmente instalado, probado y puesto en servicio.”

“Ud. de válvula de control de operación hidráulica y accionada por diafragma, limitadora de caudal antirretorno y DN150 (6") PN16 según Norma UNE-EN 1074 y prescripciones técnicas.”

“Ud. de Válvula de control de operación hidráulica y accionada por diafragma, limitadora de caudal antirretorno y DN350 (14") PN16 según Norma UNE-EN 1074 y prescripciones técnicas.”

“Ud. de Válvula de control de operación hidráulica y accionada por diafragma, limitadora de caudal antirretorno y DN400 (16") PN16 según Norma UNE-EN 1074 y prescripciones técnicas.”

“Ud. de Válvula de control de operación hidráulica y accionada por diafragma, limitadora de caudal antirretorno y DN700 (28") PN16 según Norma UNE-EN 1074 y prescripciones técnicas.”

3.73.6 PUENTES GRÚA MONORRAÍL-BIRRAIL EN EDIFICIO DE CONEXIONES

3.73.6.1 Estructura del puente

El cálculo de la estructura se realizará de acuerdo con las prescripciones de las normas FEM. Como mínimo la estructura estará clasificada en el grupo A4.

Las vigas estarán formadas por perfiles o chapas de acero en ejecución soldadas en forma de cajón, rígidamente unidas a los dos testeros extremos, también en estructura de cajón, que soportarán las ruedas de traslación del puente, constituyendo un conjunto esbelto y perfectamente arriostrado.

Estas vigas llevarán diafragmas o rigidizadores horizontales y verticales en las caras interiores de las chapas que forman el cajón, distribuidas de tal forma que aseguren la estabilidad local de almas y platabandas. El tramo central de cada viga se construirá de chapas longitudinales sin empalmes.

3.73.6.2 Testeros

Los testeros también se fabricarán en forma de cajón o tubo estructural, debidamente reforzados en los asientos de las ruedas y unión de las vigas principales o zancas.

Los apoyos de las ruedas se encontrarán debidamente mecanizados.

La unión de la viga o vigas principales a los testeros será mecanizada y atornillada por medio de tornillos de alta resistencia.

3.73.6.3 Bastidor del carro birrail

Las vigas principales del bastidor del carro se construirán de forma similar a los testeros, siendo de chapas y perfiles laminados las auxiliares y apoyos del polipasto. Todo ello formará un conjunto de gran rigidez. Las poleas de compensación se dispondrán preferentemente en la parte superior del carro para que su revisión y mantenimiento sean cómodos.

La flecha máxima admisible en las dos vigas principales, tomada entre ejes verticales de ruedas del mismo lado, será como máximo de 1/1.000 de dicha distancia, con la carga nominal suspendida del gancho.

3.73.6.4 Bastidor del carro monorrail

El polipasto cuelga de dos carritos formados por placas soporte de las ruedas, los cuales van rígidamente unidos por amplios separadores, colocados a la distancia apropiada al perfil de rodadura.

3.73.6.5 Mecanismo de elevación con polipasto

- Motor ampliamente dimensionado con freno electromagnético, de frenado instantáneo y de gran seguridad (3 sobre el par motor).
- Reductor de engranes de acero cementados y templados, tallados en máquinas de precisión y montados sobre rodamientos de bolas o rodillos en un cárter estanco en baño de aceite.
- Tambor de acero roscado por el exterior para el enrollamiento del cable girando en sus extremos sobre rodamientos a rodillos.

- Guía formada por una abrazadera de fundición esferoidal con un dispositivo interior que evite el aflojamiento del cable.
- Final de carrera compuesto por micro-ruptores montados en cárter blindado graduables a la altura deseada con 2 contactos en subida (servicio y seguridad) y 1 contactor adicional de bajada.

3.73.6.6 Aparejo

El gancho estará construido de acero forjado y calculado de acuerdo con las normas DIN. Será montado sobre un rodamiento de bolas axial, apoyado en una cruceta de acero forjado.

Las poleas girarán sobre rodamientos obturados.

La polea de aparejo va introducida en unas caperuzas para evitar la salida del cable.

El gancho irá provisto de pestillo de seguridad contra la salida de eslingas.

3.73.6.7 Mecanismo de traslación carro birrail

- El carro rodará sobre cuatro ruedas de fundición esferoidal, con doble pestaña e irán enchavetadas en ejes de acero forjado. Estos ejes girarán sobre rodamientos de bolas o rodillos, encajados y fijados al bastidor del carro.
- Las ruedas motrices reciben el movimiento por un moto-reductor de engranes de acero cementados y templados, montados sobre rodamientos en un cárter estanco en baño de aceite.

3.73.6.8 Mecanismo de traslación carro monorrail

- Consta de un motor de brida en cortocircuito con freno electromagnético incorporado. El motor ataca a un reductor de engranajes helicoidales en constante baño de aceite, girando sobre rodamientos. El eje de salida acciona ataque piñón corona a dos ruedas motrices.
- Tanto este carro motriz, como el carro loco, constan de dos ruedas que giran sobre rodamientos asentados en las chapas debidamente mecanizadas, unidas por bulones. El polipasto queda suspendido por ambos carros.

3.73.6.9 Mecanismo de traslación del puente

- La traslación del puente se realiza por dos grupos de transmisión separados, que actúan sincronizados con mando único, dispuestos uno a cada lado y accionando sendas ruedas motrices.
- El puente apoya sobre cuatro ruedas de fundición esferoidal mecanizadas con doble pestaña, ajustadas y enchavetadas a ejes de acero al carbono, los cuales giran montados sobre rodamientos de rodillos alojados en soportes de acero que llevan caja de engrase.
- El reductor consta de tres trenes que trabajan en constante baño de aceite, cuyos piñones y engranes son tallados en acero cementado y templado, montados sobre ejes del mismo material y que giran sobre rodamientos de bolas. Este reductor es accionado por un motor de brida en cortocircuito y con freno electromagnético incorporado.

3.73.6.10 Instalación eléctrica

Un armario metálico contendrá todo el aparellaje para maniobra y protección de todos los movimientos. Todos los conductores, aparatos y conexiones serán accesibles, frontalmente, quedando a la vista todos los elementos que componen el circuito, los cuales irán numerados de forma indeleble según código correspondiente al esquema.

El accionamiento de los motores se efectúa con contactores mandados por botones pulsadores contenidos en una botonera. Esta llevará además dos pulsadores, uno de marcha y otro de paro general, cuyo accionamiento deja a la totalidad de la grúa sin tensión.

La alimentación del carro se efectúa por medio de cables planos extraflexibles con aislamiento de neopreno, soportado mediante carrillos deslizantes sobre un perfil especial

Se dispondrá de finales de carrera en los movimientos de elevación tanto en su parte superior como en la inferior. El mando se realizará por botonera desplazable a lo largo del puente mediante carrillos portacables y opcionalmente por cabina o mando a distancia.

3.73.6.11 Características generales

- Tipo: Grúa Puente Birrail
- Polipasto: Polipasto Carro Birrail
- Capacidad: 2.500 Kg
- Luz: 8,5 m.
- Recorrido de Gancho: 6 m.
- Servicio: Interior
- Tensión de Alimentación: 380 V/50 Hz
- Tensión de mando: 48 V/50 Hz
- Mando: Botonera desplazable independiente del carro
- Grupo FEM: M4

3.73.6.12 Mecanismo de elevación

- Velocidad de Elevación: 5/1,66 m/min
- Motor:
- Potencia-Servicio: 2,6/0,86 Kw –40% ED
- Revoluciones por min: 1.500/500 r.p.m

3.73.6.13 Movimiento de traslación de carro

- Velocidad de Elevación: 20/5 m/min
- Motor(es)-Freno: 1
- Potencia-Servicio: 0,37/0,09 Kw –40%

- Revoluciones por min: 3.000/750 r.p.m

3.73.6.14 Movimiento de traslación de puente

- Velocidad de Elevación: 40/10 m/min
- Motores-Freno: 2
- Potencia-Servicio: 0,60/0,15 Kw –40% ED
- Revoluciones por min: 3.000/750 r.p.m

3.73.6.15 Medición y Abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas. Se abonará al precio que figura en el cuadro de Precios Nº1 como:

“Ud. de Puente grúa para aguantar el esfuerzo de 5000 kg, totalmente instalado y probado.”

3.73.7 ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación general, se medirán y valorarán por unidades al precio que para cada unidad figure en el Cuadro de Precios nº 1, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada para equipos mecánicos, eléctricos y de medida y control se consideran dos tipos diferenciados. El primero de los casos incluye **tubería, valvulería y soportación**, y su descomposición la suma de los siguientes porcentajes:

- Hasta el 75% del total de la unidad, a la recepción en obra
- El 15% del total de la unidad, finalización montaje.
- El 10% restante, cuando haya sido probada en vacío, o realizadas las pruebas de integridad correspondientes (por ejemplo, estanqueidad o presión en las conducciones)

El **resto de equipos** se certificará como resultado de la suma de los siguientes porcentajes:

- Hasta el 15% del total de la unidad, y a criterio del Director del contrato, a la firma por el contratista y el proveedor autorizado, del contrato y el Programa de Puntos de Inspección aplicable por el Control de Calidad externo autorizado. Los documentos deberán ser originales, sellados por ambas empresas, o en su defecto copia compulsada de los mismos.
- Hasta el 60% del total de la unidad, y a criterio del Director del contrato, a la recepción y acopio en obra. Se deberá haber acreditado el cumplimiento del Programa de Puntos de Inspección de fabricación, expresados en el documento correspondiente.
- Hasta el 80% del total de la unidad, y a criterio del Director del contrato, finalización montaje.
- Hasta el 90% del total de la unidad, y a criterio del Director del contrato, a la conexión eléctrica y montaje de todos los elementos y accesorios necesarios para el funcionamiento del equipo.

- Hasta el 100% del total de la unidad, y a criterio del Director del contrato, a la realización de las pruebas en vacío, debiendo aportar igualmente la acreditación del cumplimiento del Programa de Puntos de Inspección de montaje.

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

3.74 EQUIPOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL DE LA ETAP Y CONDUCCIONES

El conjunto de las líneas de Baja Tensión, aparenta y resto de equipos eléctricos y de control de la ETAP y Conducciones, queda definido en los anexos contractuales de este documento, denominados "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. EQUIPOS ELÉCTRICOS", "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. EQUIPOS DE CONTROL", por lo que se remite a su consulta.

Estas especificaciones, como complemento a lo descrito este documento facilitarán así al Contratista de los trabajos la petición de ofertas durante la fase inicial de los trabajos.

Se aclara que las unidades de obra incluyen todas los elementos auxiliares necesarios para su montaje y funcionamiento correcto (borneros, prensaestopas, fijaciones, piezas especiales, tornillería, ayudas de obra civil, etc), aunque expresamente no se indique en las descripciones de las diferentes unidades.

Los equipos eléctricos y de control que constituyen una unidad en sí y formen parte de la instalación se medirán y valorarán por unidades, al precio que para cada unidad figure en el cuadro de precios, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento. En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

No obstante, la valoración y abono se podrá realizar de la siguiente manera:

- Hasta un 20% del valor unitario de los equipos cuya fabricación se hace en talleres, cuando la Administración reciba la documentación que garantice que el contratista ha comprado los equipos.
- Hasta el 45% del valor unitario de los equipos cuando se hayan recibido estos en los almacenes de la obra.
- Hasta el 75% del valor unitario de los equipos una vez instalados en la obra.
- El 100% del valor unitario de los equipos una vez instalados y se hayan realizado las pruebas correspondientes de funcionamiento.

Cualquier controversia, falta de definición o discrepancia con las descripciones resumidas que se recogen en el documento de presupuestos, serán solventadas por el Director de Obra, primando siempre las Especificaciones recogidas en este Pliego, sobre las descripciones del Presupuesto.

3.75 EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA DE M.T. Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

A diferencia de los equipos eléctricos de la ETAP y conducciones en Baja Tensión, especificado en el Apartado anterior, el conjunto de las líneas, aparenta y resto de equipos eléctricos asociados a la Línea de Media Tensión, incluyendo los capítulos de apoyos intermedios de principio y fin de línea, conductores, acometida subterránea al centro de transformación y el propio centro de transformación, así como la legalización y pruebas de todas las instalaciones, han quedado definidos en los apartados 3.57, 3.58 y 3.59.

3.76 ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS

Los materiales acopiados para su empleo en obra podrán ser abonados al Contratista, ateniéndose a lo dispuesto en la Cláusula 54 del vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Los Ingenieros Autores del proyecto:

Fecha: 23 de mayo de 2.023



Fdo.: Pedro Javier Rivas Salvador

Colegiado nº 16.602

Fecha: 23 de mayo de 2.023



Fdo.: Néstor Nájera Canal

Colegiado nº 22.708

El Director del Proyecto y Jefe del Área de Proyectos:

Fecha: 23 de mayo de 2.023



Fdo.: Daniel Gálvez Cruz

El Subdirector de Proyectos, Obras y Explotación:

Fecha: 23 de mayo de 2.023



Fdo.: José Piñeiro Aneiros

El Director Técnico:

Fecha: 23 de mayo de 2.023



Fdo.: Jerónimo Moreno Gaya

INDICE

ETC – ACL001	Analizador colorimétrico de cloro total y libre	ETM – BDP003	Bomba dosificadora peristáltica. Dosificación policloruro de aluminio.
ETM – 100	Acabados de equipos	ETM – BDP004	Bomba dosificadora peristáltica. Dosificación sulfato de aluminio.
ETM – 101	Calorifugado de tuberías	ETM – BDP005	Bomba dosificadora peristáltica. Dosificación permanganato sódico.
ETM – A316L001	Tubería de acero inoxidable	ETM – BDP006	Bomba dosificadora peristáltica. Dosificación de almidón.
ETM – AC001	Tubería de acero al carbono	ETM – BDP007	Bomba dosificadora peristáltica. Peróxido de hidrógeno.
ETM – AH001	Agitador hiperboloide. Cámara de floculación.	ETM – BT001	Bomba de tornillo. Fangos deshidratados a tolva de almacenamiento.
ETM – AH002	Agitador hiperboloide. Cámara de remineralización.	ETM – BT002	Bomba de tornillo. Fangos a deshidratación.
ETM – ARS001	Arena silíceas.	ETM – BT003	Bomba de tornillo. Fangos espesados.
ETM – AS001	Agitador sumergible. Tanque de recuperación.	ETM – BT004	Bomba de tornillo. Fangos decantados.
ETM – AS002	Agitador sumergible. Depósito homogeneización.	ETM – BT005	Bomba de tornillo. Polielectrolito.
ETM – AS003	Agitador sumergible. Depósito de reunión de fangos.	ETM – CAR001	Carbón activo.
ETM – AV001	Agitador vertical. Cámara de mezcla.	ETM – CC001	Compuerta canal.
ETM – BAS001	Báscula.	ETM – CD001	Carrete de desmontaje.
ETM – BCH001	Bomba centrífuga horizontal. Agua de lavado.	ETM – CF001	Centrifugadora.
ETM – BCH002	Bomba centrífuga horizontal. Bombeo intermedio.	ETM – CM001	Compuerta mural.
ETM – BCH003	Bomba centrífuga horizontal. Bombeo a depósito de carga.	ETM – CON002	Contenedor.
ETM – BCH004	Bomba centrífuga horizontal. Bomba de carga. Policloruro de aluminio.	ETM – CR001	Canal de recogida.
ETM – BCH005	Bomba centrífuga horizontal. Bomba de carga. Permanganato sódico.	ETM – CRP001	Carril rodadura. IPN 220.
ETM – BCH006	Bomba centrífuga horizontal. Bomba de carga. Hipoclorito sódico.	ETM – CRP002	Carril rodadura. IPN 260.
ETM – BCH007	Bomba centrífuga horizontal. Bomba de carga. Peróxido de hidrógeno.	ETM – CU001	Cubierta de PRFV.
ETM – BCH008	Bomba centrífuga horizontal. Bomba de carga. Sulfato de alúmina.	ETM – DL002	Lamelas.
ETM – BCS001	Bomba centrífuga sumergible. Bombeo a espesado.	ETM – DL003	Estructura de soportación de las lamelas.
ETM – BCS002	Bomba centrífuga sumergible. Bombeo a línea de agua.	ETM – DLE001	Ducha y lavaojos de emergencia incongelable.
ETM – BCS003	Bomba centrífuga sumergible. Bombeo de vaciados.	ETM – DR002.1	Depósito reactivos pared simple de polietileno. Hipoclorito de sodio.
ETM – BCS0024	Bomba centrífuga sumergible. Bombeo de saneamiento, drenajes y reboses.	ETM – DR002.2	Depósito reactivos pared simple de polietileno. Policloruro de aluminio.
ETM – BDP001	Bomba dosificadora peristáltica. Precloración.	ETM – DR002.3	Depósito reactivos pared simple de polietileno. Sulfato de aluminio.
ETM – BDP002	Bomba dosificadora peristáltica. Postcloración.	ETM – DR003.1	Depósito reactivos pared doble de polietileno. Permanganato sódico.

ETM – DR003.2	Depósito reactivos pared doble de polietileno. Peróxido de hidrógeno.	ETM – PG003	Puente grúa. Cámara de válvulas depósito de regulación. 2.500 kg.
ETM – DV001	Deflector vertedero.	ETM – POE001	Polipasto eléctrico. Sala de generación de ozono. 2.000 kg.
ETM – EG001	Mecanismo rascador.	ETM – POE002	Polipasto eléctrico. Sala de soplantes de lavado. 2.500 kg.
ETM – EG002	Espesador de gravedad.	ETM – POE004	Polipasto eléctrico. Edificio peróxido de hidrógeno. 2.500 kg
ETM – EP001	Equipo automático de preparación en continuo de polielectrolito.	ETM – POE005	Polipasto eléctrico. Edificio de fangos. 3.200 kg
ETM – EP002	Equipo automático de preparación en continuo de almidón.	ETM – POM001	Polipasto manual. 1.000 kg.
ETM – EX001	Ventilador extractor mural	ETM – PP001	Tubería polipropileno.
ETM – EX002	Ventilador extractor tubular ATEX.	ETM – PRFV001	Tubería de PRFV
ETM – EY002	Eyector. Carbón activo.	ETM – PS001	Pasamuros.
ETM – FD001	Tubería de fundición dúctil	ETM – PU001	Purgador
ETM – FF001	Falso fondo AISI 316 L. Filtros de arena.	ETM – PVCO001	Tubería de PVC-O
ETM – FF002	Falso fondo AISI 316 L. Carbón activo.	ETM – PVCU001	Tubería de PVC-U rígido con presión
ETM – GP001	Grupo de agua a presión. Servicios de emergencia.	ETM – PVCU002	Tubería de PVC-U rígido sin presión
ETM – GP002	Grupo de agua a presión. Servicios.	ETM – RM001	Reja extraíble de limpieza manual.
ETM – GP003	Grupo de agua a presión. Protección contra incendios.	ETM – SO001	Sistema de ozonización.
ETM – ICA001	Instalación de carbón activo. Rompebóvedas – dosificador.	ETM – SP001	Soplante de émbolos rotativos. Aire de lavado.
ETM – ICA002	Instalación de carbón activo. Silo.	ETM – TA004	Tamiz de pantalla continua.
ETM – ICA003	Instalación de carbón activo. Depósito de preparación.	ETM – TAL001	Toma de agua para limpieza. DN 40.
ETM – ICA004	Instalación de carbón activo. Conjunto de bombeo.	ETM – TAL002	Toma de agua para limpieza. DN 25.
ETM – ICA005	Instalación de carbón activo. Cuadro eléctrico.	ETM – TO001	Tolva de almacenaje de fangos.
ETM – ICS001	Instalación de carbonato sódico. Rompebóvedas – dosificador.	ETM – TRA001	Tramex PRFV.
ETM – ICS002	Instalación de carbonato sódico. Silo.	ETM – TTC001	Tornillo transportador compactador.
ETM – ICS003	Instalación de carbonato sódico. Depósito de preparación.	ETM – VB001	Válvula de bola roscada
ETM – ICS004	Instalación de carbonato sódico. Conjunto de bombeo.	ETM – VB002	Válvula de bola de PVC
ETM – ICS005	Instalación de carbonato sódico. Cuadro eléctrico.	ETM – VC001	Válvula de compuerta
ETM – PEAD001	Tubería de polietileno.	ETM – VE001	Ventosa trifuncional
ETM – PG001	Puente grúa. Sala de bombas filtración de arena. 2.500 kg.	ETM – VE002	Ventosa bifuncional
ETM – PG002	Puente grúa. Sala de válvulas filtración de carbón. 2.500 kg.	ETM – VE003	Válvula aductora de aire

ETM – VER001	Vertedero de chapa
ETM – VG002	Válvula de guillotina. Accionamiento manual.
ETM – VG003	Válvula de guillotina boca cuadrada.
ETM – VM001	Válvula de mariposa. Accionamiento manual.
ETM – VM002	Válvula de mariposa. Accionamiento eléctrico.
ETM – VM003	Válvula de mariposa. Accionamiento eléctrico con regulación.
ETM – VR001	Válvula antirretorno.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ANALIZADOR COLORIMÉTRICO DE CLORO TOTAL Y LIBRE	REFERENCIA:	ETC-ACL001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	s/ presupuesto	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Principio de medición: Método colorimétrico DPD
- Parámetro de medición: Cloro total / libre
- Condiciones de trabajo:
 - Presión máxima de la muestra en entrada del controlador de presión → ___ bar
 - Presión de la muestra en entrada del analizador → ___ - ___ bar
 - Caudal de la muestra → ___ l/h - ___ l/h
 - Temperatura muestra → 5 °C a 40 °C
 - Humedad → 0 – 90% humedad relativa, sin condensación
- Características de la medición:
 - Rango de medición→ 0 – 5 mg/l de cloro total
 - Exactitud → $\leq \pm 8\%$ o $\pm 0,05$ mg/l, el mayor de ambos valores
 - Precisión → $\leq \pm 0,05$ mg/l
 - Valor mínimo detectable → $\leq 0,05$ mg/l
 - Tiempo mínimo de muestreo → ≤ 3 minutos
 - Fuente de luz → Led
- Grado de protección carcasa: IP66
- Montaje: Mural
- Conexión a proceso: --- kg
 - Largo → --- mm
 - Ancho → --- mm

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ANALIZADOR COLORIMÉTRICO DE CLORO TOTAL Y LIBRE	REFERENCIA:	ETC-ACL001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	s/ presupuesto	FECHA:	MAYO 2023

- Alto → --- mm
- Peso → --- kg
- Longitud del cable a controlador: --- m (mínimo 1 m)

CONTROLADOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Integrado / externo
- Tensión de alimentación: 230 Vca, 50 Hz o 24 Vcc
- Potencia consumida: --- VA
- Temperatura de operación: - ___ °C a ___ °C
- Grado de protección carcasa: IP66
- Alarmas medición de cloro: Nivel alto y nivel bajo, programables
- Entradas: --- entradas 0 – 20 mA
- Salidas: --- salidas 0/4 – 20 mA
- Relés: --- SPDT 100-230 Vca, 5 A
- Comunicaciones: Ver apartado “ACCESORIOS”
- Memoria del registrador (no volátil): --- registros
- Velocidad de transmisión de datos: --- bps
- Dimensiones principales y peso controlador:
 - Largo → --- mm
 - Ancho → --- mm
 - Alto → --- mm
 - Peso → --- kg

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ANALIZADOR COLORIMÉTRICO DE CLORO TOTAL Y LIBRE	REFERENCIA:	ETC-ACL001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	s/ presupuesto	FECHA:	MAYO 2023

- Indicadores led: Alarma, estado
- Pantalla:
- Aislamiento: clase F
 - Tipo → LCD o TFT
 - Tamaño → --- x --- mm
 - Táctil → SÍ / NO

ACCESORIOS

- Reactivos cloro total/ libre: SÍ
- Funda para montaje exterior: SÍ / NO
- Filtro: SÍ
- Regulador de presión: SÍ
- Sonda de temperatura: SÍ / NO
- Electrodo pH: SÍ / NO
- Electrodo redox: SÍ / NO
- Módulo Profibus DP/V1: SÍ / NO
- Módulo GSM/GPRS: SÍ / NO
- Módulo Ethernet/LAN: SÍ / NO
- Interfaz USB: SÍ / NO
- Equipo Minimizador de Reactivos: SÍ / NO

MATERIALES

- Carcasa del conjunto: PRFV, PVC, plástico ABS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ANALIZADOR COLORIMÉTRICO DE CLORO TOTAL Y LIBRE	REFERENCIA:	ETC-ACL001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	s/ presupuesto	FECHA:	MAYO 2023

- Ventanas transparentes para visualización: Policarbonato o metacrilato
- Carcasa del controlador: Acero, aluminio, plástico ABS
- Tubos:

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ACABADOS DE EQUIPOS	REFERENCIA:	ETM-100
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

OBJETO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios y cuadros eléctricos, contruidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición.

ALCANCE

Esta E.T. es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Limpieza

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

Eliminación de aristas y cantos vivos

Todas las salpicaduras de soldadura, cantos vivos y defectos de laminación serán eliminados con muelas u otras herramientas adecuadas.

Chorroado

Todas las superficies metálicas serán tratadas con abrasivo, pudiendo ser arena de cuarzo o granalla metálica, obteniendo una rugosidad de anclaje de 35 a 65 micras.

El grado de limpieza obtenido deberá corresponder, como mínimo, al Grado SA 2,5 de las Normas SIS 05.59.00.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ACABADOS DE EQUIPOS	REFERENCIA:	ETM-100
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

Después del chorroado, la superficie metálica deberá presentar un aspecto casi blanco metálico, totalmente exento de calamina, oxido u otras materias extrañas.

Acero chorroado, plazo sin recubrir

La superficie chorroada podrá quedar, sin recibir la imprimación, un plazo de tiempo variable, dependiendo de la climatología existente en la zona en la que se pinte.

En zonas contiguas al mar, o de gran humedad ambiental constante, el plazo sin recubrir nunca debe sobrepasar las 4 horas. En zonas de menor humedad ambiental, el plazo, antes de pintar, podrá ser aumentado de 6 a 8 horas.

Limpieza de la superficie chorroada

Inmediatamente después de finalizado el chorroado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa. Se recomienda emplear aspiradores para eliminación de depósitos en concavidades y ángulos.

CONDICIONES AMBIENTALES

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:

- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3º C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80%.
- Temperatura ambiente superior a 5º C e inferior a 50º C.
- Temperaturas superiores a 0ºC en el proceso de secado de la imprimación.

APLICACIÓN DE PINTURA

Se deberán seguir las instrucciones a aplicar detalladas en las fichas técnicas de cada fabricante.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ACABADOS DE EQUIPOS	REFERENCIA:	ETM-100
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

Sistemas de pinturas para protección de superficies metálicas

Serán de aplicación los sistemas de pintura recogidos en la Norma UNE-EN 12944: “Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores”, considerando ambientes clasificados como C5-I y durabilidades de pintura altas (H).

Como mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua o enterradas, se tratarán mediante tres capas de recubrimiento de pintura negra alquitrán-epoxi, de ciento veinte y cinco (125 mm) de espesor cada una.
- Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmósferas industriales o en exteriores (componentes aéreos), se tratarán mediante aplicación de una pintura de imprimación, silicato de zinc, con un espesor de sesenta y cinco (65 mm) de película seca, una capa intermedia de pintura, epoxi-poliamida, con un espesor de setenta y cinco (75 mm) de película seca y pintura de acabado, poliuretano alifático, con un espesor de cincuenta micras (50 mm) de película seca.

Componentes en inmersión (agua potable)

Aplicación de dos capas de pintura, Epoxi modificada, curada con aminas (contenido en sólidos 100%-sin disolventes), con un espesor de 150 micras de película seca, por cada capa.

Tuberías de fundición (incluso accesorios)

Recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido en silicato aluminatos.

La protección externa será con una capa de pintura rica en cinc mínimo 200 mg/m² del 99% de pureza y otra de pintura epoxi con un espesor mínimo de 60 micras en tuberías. Y en las piezas especiales de 150 micras tanto interior como exterior.

Tornillos, tuercas y arandelas: Acero al carbono galvanizado en caliente, según norma UNE 3506 clase A2 (clase A4 en EDAR).

GALVANIZADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ACABADOS DE EQUIPOS	REFERENCIA:	ETM-100
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

Galvanizado en caliente por inmersión previo tratamiento de decapado químico, de acuerdo con las normas UNE-EN 1461, 10240, 10684, 12502.

ACERO INOXIDABLE

La instalación de protecciones para evitar pares galvánicos, en el caso de contactos que originen éstos.
Los elementos y equipos de este material tendrán un tratamiento de decapado y pasivado.

MAQUINARIA EN GENERAL

En principio deberán cumplir con la especificación indicada en preparación superficies y aplicación de pintura, mencionadas anteriormente.

CUADROS ELÉCTRICOS

Preparación de superficie

Las zonas irregulares de los cordones de soldadura y proyecciones serán eliminadas mediante esmerilado.

La porosidad o golpe, siempre que sea puntual, se retocará mediante emplastecido y lijado posterior.

En ambos casos, se deberá conseguir una superficie limpia y uniforme.

Desengrase para eliminar grasas y suciedad, mediante vapor de tricloroetileno o percloroetano a 80ºC.

Fosfatado mediante imprimación fosfatante tipo WASH-PRIMER, PRODER.

Lavado y pasivado, mediante agua, para eliminar restos de productos.

Aplicación de pintura polvo de resina Epoxi, tipo Polipox-6, con cocción al horno.

El espesor mínimo de la pintura de película seca aplicada no debe ser inferior a 50 micras.

Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma ISO 2409.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ACABADOS DE EQUIPOS	REFERENCIA:	ETM-100
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

INSPECCIÓN

Antes de proceder a la aplicación de pintura sobre la superficie previamente chorreada, se deberán inspeccionar los siguientes puntos:

- Grado de rugosidad de anclaje.
- Punto de rocío.
- Temperatura de 3º C, por encima del punto de rocío.
- Humedad relativa. -
- Grado de limpieza, según patrones SIS 05.59.00.

Después de la aplicación de la pintura, se comprobarán los siguientes puntos:

- Ausencia de cuarteos.
- Comprobación de espesores de pintura seca.
- Adherencia.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTAS

- a) Los colores de acabado serán definidos por el Director de Obra.
- b) Las marcas de pinturas deberán ser presentadas a la aprobación del Director de Obra, antes de ser aplicadas. En caso de cambio posterior, éste será comunicado a Acuaes.
- c) En los equipos y elementos en los que se aplique el estándar del fabricante, éste será lo más similar posible a lo indicado en esta E.T., previa aprobación del mismo por el Director de Obra.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CALORIFUGADO DE TUBERIAS	REFERENCIA:	ETM-101
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Aislamiento: Lana de roca.
- Descripción: Manta de lana de roca con malla metálica de acero galvanizado por su cara exterior y revestimiento con chapa de aluminio por su cara exterior.
- Espesor mínimo: 40 mm.
- Mecanización: Borbonada.
- Sujeción: por tornillos.
- Diámetros: todos los diámetros.
- Densidad mínima: 70 kg/m3.
- Reacción al fuego: A1. Incombustible según Euroclases (EN 13.501-1).
- Temperatura límite de empleo: 560ºC.
- Corrosión de aceros: No corrosivos según ASTM C-795 y C-871.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE	REFERENCIA:	ETM- A316L001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Tipo de acero: Según UNE-EN 10311
 - Acero inoxidable AISI 304L (18/8), X2CrNi 19-11, 1.4306
 - Acero inoxidable AISI 316L (18/8/2), X2CrNiMo 17-12-2, 1.4404
- Fabricación y dimensionamiento: UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7
- Características:
 - Sin soldadura UNE-EN 10216-5
 - Con soldadura UNE-EN 10217-7
- Tipo de unión: Unión rígida embridada mediante brida loca y valona
 - Valona: AISI 316L
 - Brida: Aluminio según UNE-EN 1092-1 y UNE-EN 1092-4
- Junta: EPDM según UNE-EN 681-1
- Tolerancias: normalizadas según UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7
- Ensayos y pruebas: según UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7
- Marcado: según UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7

ACCESORIOS

BRIDAS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE	REFERENCIA:	ETM- A316L001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Tipo: Loca con valona
- Material:
 - Valona: AISI 316L
 - Brida: Aluminio
- Dimensiones: Según UNE-EN 1092-1 y UNE-EN 1092-4
- Presión nominal: PN 10, PN 25
- Espesores: Según diámetro nominal
- Tipo de acoplamiento: Brida aluminio-brida PVC, brida aluminio-brida aluminio

CURVAS / CODOS

- Tipo: De curvatura uniforme o angulares
- Radio de doblado: Tipo 3D y 5D
- Material: AISI 316L
- Dimensiones y tolerancias: UNE 10253-3 y UNE 10253-4
- Espesores: Según dimensiones del tubo

REDUCCIONES

- Tipo: Concéntrica o excéntrica
- Tipo de unión: Con soldadura o con bridas
- Material: AISI 316L
- Dimensiones y tolerancias: UNE 10253-3 y UNE 10253-4
- Espesores: Según dimensiones del tubo

TÉS

- Tipo: Té igual o té reducida
- Tipo de unión: Con soldadura o con bridas

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE	REFERENCIA:	ETM- A316L001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Material: AISI 316L
- Dimensiones y tolerancias: UNE 10253-3 y UNE 10253-4
- Espesores: Según dimensiones del tubo

JUNTAS

- Materiales: EPDM o NBR según UNE-EN 681-1
- Dimensiones: Según UNE-EN 1514-1

TORNILLOS

- Tipo: Cabeza hexagonal, rosca métrica
- Material: Acero inoxidable AISI 316
- Calidad: A4
- Dimensiones: UNE-EN ISO 4014 / UNE-EN ISO 4017

TUERCAS

- Tipo: Cabeza hexagonal, rosca métrica
- Material: Acero inoxidable AISI 316
- Calidad: A4
- Dimensiones: Según UNE-EN ISO 4032

ARANDELAS

- Material: Acero inoxidable AISI 316
- Dimensiones: Según UNE-EN ISO 7089

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE	REFERENCIA:	ETM- A316L001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO	REFERENCIA:	ETM-AC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal (DN/OD): Todas las medidas
- Material: Acero no aleado completamente calmado L235, L275, L355, según UNE-EN 10224
- Dimensiones y características: Según UNE-EN 10224
- Proceso de fabricación: Con soldadura o sin soldadura
- Tipo de soldadura y procedimiento: Helicoidal. Preferentemente mediante doble cordón de soldadura por arco sumergido
- Relación e/D: > 8 ‰
- Presiones de ensayos de estanqueidad en fábrica: Según UNE-EN 10224
- Junta: EPDM o NBR según UNE-EN 681-1
- Marcado: Según UNE-EN 10224
- Tipo de unión: Según UNE-EN 10311
 - Unión rígida soldada a tope
 - Unión rígida soldada con embocadura cilíndrica
 - Unión rígida soldada con embocadura esférica
 - Unión rígida embridada, con bridas según norma UNE-EN 1092-1

ACCESORIOS

BRIDAS

- Tipo: Plana para soldar (soldadura interior y exterior)
- Material: S275JR o S355JR según UNE-EN 10025
- Dimensiones: Según UNE-EN 1092-1
- Presión nominal: PN10, PN16, PN25, PN40

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO	REFERENCIA:	ETM-AC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CURVAS / CODOS

- Tipo: De curvatura uniforme o angulares
- Radio de doblado: Tipo 3D y 5D
- Tipo de unión: Con soldadura o con bridas
- Material: S275JR o S355JR según UNE-EN 10025
- Dimensiones y tolerancias: Según UNE-EN 10253-1
- Espesores: Según dimensiones del tubo

REDUCCIONES

- Tipo: Concéntrica o excéntrica
- Tipo de unión: Con soldadura o con bridas
- Material: S275JR o S355JR según UNE-EN 10025
- Dimensiones y tolerancias: UNE 10253-3 y UNE 10253-4
- Espesores: Según dimensiones del tubo

TÉS

- Tipo: Té igual o té reducida
- Tipo de unión: Con soldadura o con bridas
- Material: S275JR o S355JR según UNE-EN 10025
- Dimensiones y tolerancias: Según UNE-EN 10253-1

JUNTAS

- Materiales: EPDM o NBR según UNE-EN 681-1
- Dimensiones: Según UNE-EN 1514-1

TORNILLOS

- Tipo: Cabeza hexagonal, rosca métrica

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO	REFERENCIA:	ETM-AC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Material: Acero inoxidable AISI 304
- Calidad: A2
- Dimensiones: Según UNE-EN ISO 4032

TUERCAS

- Tipo: Cabeza hexagonal, rosca métrica
- Material: Acero inoxidable AISI 304
- Calidad: A2
- Dimensiones: Según UNE-EN ISO 4032

ARANDELAS

- Material: Acero inoxidable AISI 304
- Dimensiones: Según UNE-EN ISO 7089

ACABADOS

- Protección catódica: SÍ / NO
- Color pintura:
 - Unión rígida soldada a tope Epoxi color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)
- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO	REFERENCIA:	ETM-AC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR HIPERBOLOIDE	REFERENCIA:	ETM-AH001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN CÁMARA DE FLOCULACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Producto a agitar: Agua.
- Temperatura: Ambiente.
- Volumen de la cuba: 141,91 m³
- Posición: Vertical centrado.
- Sujeción: Brida.
- Diámetro: 2.500 mm
- Dimensiones de la cámara:
 - Longitud: 5,30 m
 - Anchura: 5,25 m
 - Profundidad del agua: 5,10 m
- Número de palas: 1
- Potencia absorbida: 0,96 kW
- Velocidad: 16,2 rpm
- Peso: 350 kg

MATERIALES

- Eje y hélice: acero inoxidable AISI-316L.
- Carcasa de motor: Aluminio.
- Soporte: acero carbono S235 JR.

ACCIONAMIENTO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR HIPERBOLOIDE	REFERENCIA:	ETM-AH001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN CÁMARA DE FLOCULACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Motor: eléctrico trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Potencia nominal: 1,1 kW.
- Tensión/Frecuencia/Protección: 400 V/ 50 Hz/ IP55.
- Aislamiento: clase F.
- Arranque: Directo.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR HIPERBOLOIDE	REFERENCIA:	ETM-AH002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN CÁMARA DE REMINERALIZACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Producto a agitar: Agua.
- Temperatura: Ambiente.
- Volumen de la cuba: 40,95 m³
- Posición: Vertical centrado.
- Sujeción: Brida.
- Diámetro: 2.000 mm
- Dimensiones de la cámara:
 - Longitud: 3,00 m
 - Anchura: 3,00 m
 - Profundidad del agua: 4,55 m
- Número de palas: 1
- Potencia absorbida: 3,5 kW
- Velocidad: 34,5 rpm
- Peso: 420 kg

MATERIALES

- Eje y hélice: acero inoxidable AISI-316L.
- Carcasa de motor: Aluminio.
- Soporte: acero carbono S235 JR.

ACCIONAMIENTO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR HIPERBOLOIDE	REFERENCIA:	ETM-AH002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN CÁMARA DE REMINERALIZACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Motor: eléctrico trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Potencia nominal: 4,0 kW.
- Tensión/Frecuencia/Protección: 400 V/ 50 Hz/ IP55.
- Aislamiento: clase F.
- Arranque: Directo.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ARENA SILÍCEA	REFERENCIA:	ETM-ARS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FILTROS DE ARENA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

- Talla efectiva: 1 + - 0,1 mm.
- Coefficiente de uniformidad: ≤ 1,5 (UNE-EN 12904:2006)

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS (%)

- SiO₂: > 98
- Al₂O₃: < 0,80
- Fe₂O₃: < 0,90
- CaO: < 0,50
- TiO₂: < 0,02
- K₂O: < 0,80
- Na₂O: < 0,10
- Materias solubles en ácido: < 2% en fracción másica del producto

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS (%)

- Densidad aparente: 1,50 - 1,70 T/m³
- Densidad real: 2,62 T/m³
- Contenido en materia orgánica (UNE-en 1744-1 1999. 15.1) .0
- Friabilidad (UNE 83115: 1989): 6,00
- Contenido en arcilla: 0
- Equivalente de arena (UNE-En 933-8): 100
- Humedad en el suministro: < 2%

NORMATIVA APLICABLE

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ARENA SILÍCEA	REFERENCIA:	ETM-ARS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FILTROS DE ARENA	FECHA:	MAYO 2023

Deberá certificar el cumplimiento de la norma UNE-EN 12904:2006 - Productos químicos utilizados en el tratamiento del agua destinada al consumo humano, Arena y grava de cuarzo, con todas las prescripciones recogidas en el Art. 9, Sustancias para el tratamiento del agua, del R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
Deberá certificar el cumplimiento de las exigencias en cuanto a plazos de comunicación, documentación y certificación recogidas en la Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano, y sus anexos.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN TANQUE DE RECUPERACIÓN DE AGUA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de agitador: Agitador sumergible de hélice
- Características del fluido a agitar:
 - Tipo de fluido → Agua de lavado
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → 1 kg/m³
- Instalación:
 - Sujeción → Fijo, extraíble mediante tubo guía
 - Posición → Horizontal
 - Forma del depósito → Rectangular
 - Volumen de depósito → 303,60 m³
 - Profundidad de depósito → 4,0 m
 - Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX) → NO
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo
- Tipo de agitación: Rápida
- Ratio de eficiencia: 0,657 m³/s
- Peso: 164 kg
- Características constructivas:
 - Tipo de hélice →
 - Número de hélices → 2
 - Empuje unitario → 1550 N

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN TANQUE DE RECUPERACIÓN DE AGUA	FECHA:	MAYO 2023

- Estanqueidad → Dos juntas dobles independientes (interior y exterior)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tensión nominal: 400 V
- N.º de polos: 6
- Velocidad: 470 rpm
- Potencia nominal en el eje: 5 kW
- Intensidad nominal: 18,2 A
- Rendimiento: 81,4 %
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-68
- Aislamiento: Clase H
- Tipo de arranque: Directo
- Refrigeración: Por sumergencia
- Forma constructiva:
- Protecciones: Térmicas y de estanqueidad

ACCESORIOS

- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN TANQUE DE RECUPERACIÓN DE AGUA	FECHA:	MAYO 2023

- Sondas de temperatura en los devanados del estator: SÍ
- Sondas de humedad: SÍ
- Sistema de elevación:
 - Pescante, polea y maneta de orientación SÍ
 - Tubo guía de acero inoxidable SÍ
 - Cable de elevación SÍ
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ

MATERIALES

- Carcasa motor: fundición gris GG-25 con camisa AISI-316
- Eje: Acero inoxidable AISI-316
- Hélice: Acero inoxidable AISI-316
- Tubo guía: Acero inoxidable AISI-316

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN TANQUE DE RECUPERACIÓN DE AGUA	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones..

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN DEPÓSITO HOMOGENEIZACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de agitador: Agitador sumergible de hélice
- Características del fluido a agitar:
 - Tipo de fluido → Agua con fangos
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → 1 kg/m³
- Instalación:
 - Sujeción → Fijo, extraíble mediante tubo guía
 - Posición → Horizontal
 - Forma del depósito → Rectangular
 - Volumen de depósito → 125,40 m³
 - Profundidad de depósito → 4,0 m
 - Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX) → NO
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo
- Tipo de agitación: Lenta o rápida
- Ratio de eficiencia: 289 N / 1,5 kW
- Peso: 69 kg
- Características constructivas:
 - Tipo de hélice →
 - Número de hélices → 2
 - Empuje unitario → 289 N

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN DEPÓSITO HOMOGENEIZACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Estanqueidad → Dos juntas dobles independientes (interior y exterior)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tensión nominal: 400 V
- N.º de polos: 6
- Velocidad: 977 rpm
- Potencia nominal en el eje: 1,5 kW
- Intensidad nominal: 3,46 A
- Rendimiento: 81,4 %
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-68
- Aislamiento: Clase H
- Tipo de arranque: Directo o variador de frecuencia
- Refrigeración: Por sumergencia
- Forma constructiva:
- Protecciones: Térmicas y de estanqueidad

ACCESORIOS

- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN DEPÓSITO HOMOGENEIZACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Sondas de temperatura en los devanados del estator: Sí
- Sondas de humedad: Sí
- Sistema de elevación:
 - Pescante, polea y maneta de orientación Sí
 - Tubo guía de acero galvanizado Sí
 - Cable de elevación Sí
- Comunicación mediante PROFIBUS: Sí

MATERIALES

- Carcasa motor: fundición gris GG-25 con camisa AISI-316
- Eje: Acero inoxidable AISI-316
- Hélice: Acero inoxidable AISI-316
- Tubo guía: Acero inoxidable AISI-316

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN DEPÓSITO HOMOGENEIZACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones..

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN DEPÓSITO REUNIÓN DE FANGO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de agitador: Agitador sumergible de hélice
- Características del fluido a agitar:
 - Tipo de fluido → Agua con fangos
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → 1 kg/m³
- Instalación:
 - Sujeción → Fijo, extraíble mediante tubo guía
 - Posición → Horizontal
 - Forma del depósito → Rectangular
 - Volumen de depósito → 105,88 m³
 - Profundidad de depósito → 4,0 m
 - Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX) → NO
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo
- Tipo de agitación: Lenta o rápida
- Ratio de eficiencia: 289 N / 1,5 kW
- Peso: 69 kg
- Características constructivas:
 - Tipo de hélice →
 - Número de hélices → 2
 - Empuje unitario → 289 N

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN DEPÓSITO REUNIÓN DE FANGO	FECHA:	MAYO 2023

- Estanqueidad → Dos juntas dobles independientes (interior y exterior)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tensión nominal: 400 V
- N.º de polos: 6
- Velocidad: 977 rpm
- Potencia nominal en el eje: 1,5 kW
- Intensidad nominal: 3,46 A
- Rendimiento: 81,4 %
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-68
- Aislamiento: Clase H
- Tipo de arranque: Directo o variador de frecuencia
- Refrigeración: Por sumergencia
- Forma constructiva:
- Protecciones: Térmicas y de estanqueidad

ACCESORIOS

- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN DEPÓSITO REUNIÓN DE FANGO	FECHA:	MAYO 2023

- Sondas de temperatura en los devanados del estator: Sí
- Sondas de humedad: Sí
- Sistema de elevación:
 - Pescante, polea y maneta de orientación Sí
 - Tubo guía de acero galvanizado Sí
 - Cable de elevación Sí
- Comunicación mediante PROFIBUS: Sí

MATERIALES

- Carcasa motor: fundición gris GG-25 con camisa AISI-316
- Eje: Acero inoxidable AISI-316
- Hélice: Acero inoxidable AISI-316
- Tubo guía: Acero inoxidable AISI-316

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-AS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGITACIÓN DEPÓSITO REUNIÓN DE FANGO	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR VERTICAL	REFERENCIA:	ETM-AV001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CÁMARA DE MEZCLA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de agitador: Agitador de hélice
- Características del fluido a agitar:
 - Tipo de fluido → Agua
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → 1 kg/m³
 - Viscosidad → mPas
- Instalación:
 - Sujeción → Brida
 - Posición → Vertical
 - Volumen de cuba → 15,63 m³
 - Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX) → NO
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo
- Tipo de agitación: Rápida
- Peso: 40 kg
- Características constructivas:
 - Tipo de hélice → Sabre
 - Número de hélices → 3
 - Diámetro de hélices → 600 mm
 - Longitud de eje → 150 mm
 - Velocidad de giro → 1.500 r.p.m.

ACCIONAMIENTO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR VERTICAL	REFERENCIA:	ETM-AV001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CÁMARA DE MEZCLA	FECHA:	MAYO 2023

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tensión nominal: 400 V
- Velocidad: 1.500 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,75 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo o variador de frecuencia
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: Sí/No

ACCESORIOS

- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Eje y hélice: Acero inoxidable AISI-316
- Soporte: Acero Carbono S235 JR

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	AGITADOR VERTICAL	REFERENCIA:	ETM-AV001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CÁMARA DE MEZCLA	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BÁSCULA	REFERENCIA:	ETM – BAS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PESADO DE CAMIONES	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca: ARISERVIS, o similar.
- Modelo: BP-3402 CE.
- Dimensiones Plataforma: 16 x 3 metros.
- Capacidad de carga: 60 Tn.
- Células de Carga: 8 de 20.000 Kg. Acero Inoxidable.
- Modelo células de carga: CPR-M40.
- Modalidad Plataforma: Metálica.
- Ubicación en el terreno: Empotrada, altura foso 500 mm o sobresuelo, altura rampas 410 mm.

CARACTERÍSTICAS NO SUSTANCIALES

- Instrumento de funcionamiento no automático.
- Instrumento graduado.
- Instrumento de equilibrio automático.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- Capacidad de pesaje:
 - Alcance Máximo: 60.000 kg
 - Alcance Mínimo: 400 kg
 - Campo de pesaje: 59.600 kg
- Escalón o fracción:
 - Valor del escalón real: 20 kg
 - Número de escalones: 3.000 e
 - Escala de verificación: 20 kg
- Clase de precisión:
 - Instrumento de precisión III

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BÁSCULA	REFERENCIA:	ETM – BAS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PESADO DE CAMIONES	FECHA:	MAYO 2023

DISPOSITIVO RECEPTOR DE CARGA

El Sistema Modular Universal, tiene como característica fundamental de su diseño, que la báscula puede ser instalada indiferentemente sobresuelo o bien empotrarla en un foso de reducido tamaño.

Para facilidad de transporte y manejo, está dividida en 6 módulos de 1,5 mts. De anchura.

El Puente Plataforma está formado por 6 paneles independientes que se atornillas entre sí para formar un bloque compacto y una plataforma de pesaje continua.

Cada panel es así mismo un cuerpo sólido, formado por una chapa superior lagrimada de 8/10 mm. Con refuerzos inferiores en toda la longitud del panel, de chapa doblada de un espesor de 5mm. Y de otra chapa inferior de 6mm., que cierra todos los espacios longitudinales, este cuerpo está rematado con dos chapas frontales de 15 mm. De espesor.

Estos seis paneles van fijados mediante tornillos a las cuatro cabezas en donde se alojan las células de carga, estas cabezas están básicamente construidas con chapa de 15 mm. De espesor y rematadas por perfiles varios, las chapas superiores de cubrición de estas cabezas es chapa lagrimada de 8/10 mm. De espesor.

Células de Carga (Analógicas)

- Formado por 8 células repartidas en el contorno de la plataforma de 20.000 Kg cada una.
- Transmisión de esfuerzos y sistema de medición de compresión de acero inoxidable (IP68), protegidas con armazón de acero inoxidable soldado.

Aprobadas por la Metrología Legal, conforme a las recomendaciones OIML R60 hasta 3000 divisiones.

Células autoestabilizadoras equipadas con accesorios mecánicos anti-rotación.

- Absorción de cargas laterales mediante sus rótulas y contrarótulas que le permiten oscilar en todas las direcciones, neutralizando de esta forma los impactos producidos por los vehículos cuando se introducen en la plataforma, absorbiendo las acciones de fatiga y protegiendo en consecuencia a las células de carga.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BÁSCULA	REFERENCIA:	ETM – BAS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PESADO DE CAMIONES	FECHA:	MAYO 2023

Características de las Células de Carga de Compresión

- Clase de precisión: C3
- Carga nominal: 40.000 Kg
- Sensibilidad: 2 mV/V. ± 0,1 %.
- Alimentación: 5 – 15 v.
- Error combinado: <+/- 0,024 % C.N.
- Error repetibilidad: <+/- 0,022 % C.N.
- Deriva térmica del cero: <+/- 0,010 % C.N/°C.
- Deriva térmica de la sensibilidad: <+/- 0,007 % C.N/°C.
- Temperatura compensada: -10°C / +40°C.
- Límite mecánico en servicio: 150 % C.N.
- Límite mecánico de rotura: 300 % C.N.
- Estanqueidad: IP 68
- Material: Acero inoxidable

Caja sumadora compensadora

Es el punto de unión de las 6 células de carga y tiene como misión el compensar las distintas sensibilidades de las mismas.

La salida de esta caja va conectada al terminal de pesaje.

Indicador de peso alfanumérico digital modelo DD700

- Medidas: 250x232x120 mm.
- Display gráfico retro-iluminado de leds blancos.
- Teclado alfanumérico en poliestireno y entrada compatible con teclado externo estándar para PC.
- Grado de protección del panel frontal IP65.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BÁSCULA	REFERENCIA:	ETM – BAS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PESADO DE CAMIONES	FECHA:	MAYO 2023

INLCUYE

- Cable toma de tierra para protección de las células de las descargas eléctricas.
- Conducciones de cables aéreo o subterráneo entre la báscula y el visor electrónico de peso.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGUA DE LAVADO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Agua de lavado. Agua + fango 3,5%
 - Temperatura → 20 ºC
 - Densidad → 1 kg/m³
 - Viscosidad → < 150 cPs
- Presión máxima de diseño: 6 bar
- Temperatura máxima diseño: 50 ºC
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: ≤ 1500 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 450 m³/h
 - Altura manométrica → 5 mca
 - NPSH requerido → 1,8 mca
 - Potencia hidráulica (en el punto/s de operación) → 7,79 kW
 - Rendimiento hidráulico (en el punto/s de operación) → 78,09 %
- Conexiones:
 - Aspiración → DN 250 mm PN10
 - Impulsión → DN 250 mm PN10

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGUA DE LAVADO	FECHA:	MAYO 2023

- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → Centrífugo cerrado
 - Diámetro de impulsor → 280/180 mm
 - Tipo de cierre → Mecánico
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo
 - Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente

Dimensiones principales grupo motobomba completo:

- Largo → 1.500 mm
- Ancho → 700 mm
- Alto → 1.093 mm

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
- Tensión nominal: 400/690 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 950 rpm
- Potencia nominal en el eje: 11,0 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Mínima frecuencia: 20 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase H

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGUA DE LAVADO	FECHA:	MAYO 2023

- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva: B-3
- Protecciones:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ
- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ
- Sensor de vibración: SÍ
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ

MATERIALES

- Cuerpo: Fundición GG-25
- Impulsor: Fundición GG-25
- Eje: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Soporte: Fundición GG-25
- Tornillería exterior: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Cierre mecánico: Carburo de Silicio
- Cojinetes (rodamientos): Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Anillo de desgaste: Fundición GG-25 o bronce
- Tapa y soporte de rodamientos: Fundición GG-25

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AGUA DE LAVADO	FECHA:	MAYO 2023

- Camisa de Eje: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO INTERMEDIO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Agua de lavado. Agua + fango 3,5%
 - Temperatura → 20 ºC
 - Densidad → 1 kg/m³
 - Viscosidad → < 150 cPs
- Presión máxima de diseño: 6 bar
- Temperatura máxima diseño: 50 ºC
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: ≤ 1500 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 550 m³/h
 - Altura manométrica → 7 mca
 - NPSH requerido → 2,4 mca
 - Potencia hidráulica (en el punto/s de operación) → 14,97 kW
 - Rendimiento hidráulico (en el punto/s de operación) → 81,27 %
- Conexiones:
 - Aspiración → DN 400 mm PN10
 - Impulsión → DN 350 mm PN10

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO INTERMEDIO	FECHA:	MAYO 2023

- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → Centrífugo cerrado
 - Diámetro de impulsor → 330 mm
 - Tipo de cierre → Mecánico
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo
 - Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente

Dimensiones principales grupo motobomba completo:

- Largo → 1.800 mm
- Ancho → 850 mm
- Alto → 1.680 mm

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
- Tensión nominal: 400/690 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 750 rpm
- Potencia nominal en el eje: 18,5 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Mínima frecuencia: 20 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase H

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO INTERMEDIO	FECHA:	MAYO 2023

- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva: B-3
- Protecciones:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ
- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ
- Sensor de vibración: SÍ
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ

MATERIALES

- Cuerpo: Fundición GG-25
- Impulsor: Fundición GG-25
- Eje: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Soporte: Fundición GG-25
- Tornillería exterior: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Cierre mecánico: Carburo de Silicio
- Cojinetes (rodamientos): Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Anillo de desgaste: Fundición GG-25 o bronce
- Tapa y soporte de rodamientos: Fundición GG-25

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO INTERMEDIO	FECHA:	MAYO 2023

- Camisa de Eje: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO A DEPÓSITO DE CARGA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Agua tamizada
 - Temperatura → 20 ºC
 - Densidad → 1 kg/m³
 - Viscosidad → < 150 cPs
- Presión máxima de diseño: 6 bar
- Temperatura máxima diseño: 50 ºC
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: ≤ 1500 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 540 m³/h
 - Altura manométrica → 21,5 mca
 - NPSH requerido → 3,8 mca
 - Potencia absorbida (en el punto/s de operación) → 45,99 kW
 - Rendimiento hidráulico (en el punto/s de operación) → 80 %
- Conexiones:
 - Aspiración → DN 250 mm PN10
 - Impulsión → DN 250 mm PN10

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO A DEPÓSITO DE CARGA	FECHA:	MAYO 2023

- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → Centrífugo cerrado
 - Diámetro de impulsor → 268 mm
 - Tipo de cierre → Mecánico
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo
 - Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente

Dimensiones principales grupo motobomba completo:

- Largo → 1.500 mm
- Ancho → 700 mm
- Alto → 1.093 mm

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
- Tensión nominal: 400/690 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 55 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase H
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO A DEPÓSITO DE CARGA	FECHA:	MAYO 2023

- Forma constructiva: B-3
- Protecciones:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ
- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ
- Sensor de vibración: SÍ
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ

MATERIALES

- Cuerpo: Fundición GG-25
- Impulsor: Fundición GG-25
- Eje: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Soporte: Fundición GG-25
- Tornillería exterior: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Cierre mecánico: Carburo de Silicio
- Cojinetes (rodamientos): Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Anillo de desgaste: Fundición GG-25 o bronce
- Tapa y soporte de rodamientos: Fundición GG-25
- Camisa de Eje: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO A DEPÓSITO DE CARGA	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Policloruro de aluminio
 - Temperatura → 20 ºC
 - Densidad → 1,36 kg/dm³
 - Viscosidad → < 150 cPs
- Presión máxima de diseño: 6 bar
- Temperatura máxima diseño: 50 ºC
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: ≤ 1500 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 50 m³/h
 - Altura manométrica → 12 mca
- Conexiones:
 - Aspiración → DN 150 mm PN 10
 - Impulsión → DN 150 mm PN 10
- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → Centrífugo cerrado
 - Diámetro de impulsor → --- mm
 - Tipo de cierre → Mecánico simple
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

- Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 5,5 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva: B-5
- Protecciones:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: Sí / NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ / NO
- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ / NO
- Sensor de vibración: SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Cuerpo: Polipropileno
- Eje: DIN 42 CR Mo4
- Impulsor: Polipropileno
- Juntas: Vitón
- Cierre mecánico: Carburo de Silicio / Carburo de Silicio

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Permanganato sódico.
 - Temperatura → 20 ºC
 - Densidad → 1,25 kg/m³
 - Viscosidad → < 150 cPs
- Presión máxima de diseño: 6 bar
- Temperatura máxima diseño: 50 ºC
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: ≤ 1500 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 5 m³/h
 - Altura manométrica → 10 mca
- Conexiones:
 - Aspiración → DN 65 mm PN 10
 - Impulsión → DN 40 mm PN 10
- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → Semiabierto
 - Diámetro de impulsor → --- mm
 - Tipo de cierre → Simple interior
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

- Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 2.900 rpm
- Potencia nominal en el eje: 1,1 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva: B-5
- Protecciones:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: Sí / NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ / NO
- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ / NO
- Sensor de vibración: SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Cuerpo: Polipropileno
- Eje: DIN 42 CR Mo4
- Impulsor: Polipropileno
- Juntas: Vitón
- Cierre mecánico: Carburo de Silicio / Carburo de Silicio

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH006
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. HIPOCLORITO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Hipoclorito sódico
 - Temperatura → 20 ºC
 - Densidad → 1 kg/m³
 - Viscosidad → < 150 cPs
- Presión máxima de diseño: 6 bar
- Temperatura máxima diseño: 50 ºC
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: ≤ 1500 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 50 m³/h
 - Altura manométrica → 12 mca
- Conexiones:
 - Aspiración → DN 150 mm PN 10
 - Impulsión → DN 150 mm PN 10
- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → Centrífugo cerrado
 - Diámetro de impulsor → --- mm
 - Tipo de cierre → Mecánico simple
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH006
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. HIPOCLORITO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

- Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 5,5 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva: B-5
- Protecciones:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH006
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. HIPOCLORITO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

ACCESORIOS

-	Arrancador suave, según montaje:	SÍ / NO
-	Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente:	SÍ / NO
-	Sensor de vibración:	SÍ / NO
-	Comunicación mediante PROFIBUS:	SÍ / NO

MATERIALES

-	Cuerpo:	Polipropileno
-	Eje:	DIN 42 Cr Mo4
-	Impulsor:	Polipropileno
-	Juntas:	Vitón
-	Cierre mecánico:	Carburo de Silicio / Carburo de Silicio

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

-	Según especificación técnica general:	ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH006
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. HIPOCLORITO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Peróxido de hidrógeno.
 - Temperatura → 20 ºC
 - Densidad → 1,25 kg/m³
 - Viscosidad → < 150 cPs
- Presión máxima de diseño: 6 bar
- Temperatura máxima diseño: 50 ºC
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: ≤ 1500 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 5 m³/h
 - Altura manométrica → 10 mca
- Conexiones:
 - Aspiración → DN 65 mm PN 10
 - Impulsión → DN 40 mm PN 10
- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → Semiabierto
 - Diámetro de impulsor → --- mm
 - Tipo de cierre → Simple interior
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

- Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 2.900 rpm
- Potencia nominal en el eje: 1,1 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva: B-5
- Protecciones:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: Sí / NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ / NO
- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ / NO
- Sensor de vibración: SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Cuerpo: Polipropileno
- Eje: DIN 42 CR Mo4
- Impulsor: Polipropileno
- Juntas: Vitón
- Cierre mecánico: Carburo de Silicio / Carburo de Silicio

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH008
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. SULFATO DE ALÚMINA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Sulfato de alúmina
 - Temperatura → 20 ºC
 - Densidad → 1 kg/m³
 - Viscosidad → < 150 cPs
- Presión máxima de diseño: 6 bar
- Temperatura máxima diseño: 50 ºC
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: ≤ 1500 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 50 m³/h
 - Altura manométrica → 12 mca
- Conexiones:
 - Aspiración → DN 150 mm PN 10
 - Impulsión → DN 150 mm PN 10
- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → Centrífugo cerrado
 - Diámetro de impulsor → --- mm
 - Tipo de cierre → Mecánico simple
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH008
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. SULFATO DE ALÚMINA	FECHA:	MAYO 2023

- Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 5,5 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva: B-5
- Protecciones:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH008
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. SULFATO DE ALÚMINA	FECHA:	MAYO 2023

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ / NO
- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ / NO
- Sensor de vibración: SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Cuerpo: Polipropileno
- Eje: DIN 42 CR Mo4
- Impulsor: Polipropileno
- Juntas: Vitón
- Cierre mecánico: Carburo de Silicio / Carburo de Silicio

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL	REFERENCIA:	ETM-BCH008
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CARGA. SULFATO DE ALÚMINA	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO A ESPESADO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca / Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga sumergible
- Instalación: Sumergida
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Fangos
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → 1 kg/m³
 - Viscosidad → --- mPa*s
 - Sólidos en suspensión (tamaño máx.) → 60 mm
- Presión máxima de diseño: 2 bar
- Temperatura máxima de diseño: 50 °C
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: 1.450 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 25 m³/h
 - Altura manométrica → 5 m.c.a.
 - NPSH requerido → --- m
 - Sumergencia mínima → --- m
 - Potencia hidráulica (en el punto/s de operación) → 1,48 kW
 - Rendimiento hidráulico (en el punto/s de operación) → 38,15 %

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO A ESPESADO	FECHA:	MAYO 2023

- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → Vortex
 - Diámetro del impulsor → --- mm
 - Tipo de cierre → Doble cierre mecánico
 - Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente
 - Conexión en la impulsión → DN 65 mm
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo
- Dimensiones principales y peso total del grupo motor-bomba:
 - Largo → 764 mm
 - Ancho → 294 mm
 - Alto → 450 mm
 - Peso → 42 kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (indicar nº máximo de arranques por hora)
- Longitud del cable de alimentación: 10 m

ACCIONAMIENTO

- MOTOR
- Marca:
 - Modelo:
 - Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
 - Tensión nominal: 400 V
 - Nº de polos:
 - Velocidad: 1.450 rpm

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO A ESPESADO	FECHA:	MAYO 2023

- Potencia nominal en el eje: 2,2 kW
- Intensidad nominal: 5,5 A
- Eficiencia energética: $\geq$ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP68
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva:
- Protecciones térmicas:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

NOTA 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ / NO
- Variador de frecuencia, según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ
- Interruptor térmico (bimetálico): SÍ
- Sensor de vibración: SÍ / NO
- Detector de humedad en el motor: SÍ
- Interruptor de flotador: SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO A ESPESADO	FECHA:	MAYO 2023

- Sistema de control incluido: SÍ / NO
- Sistema de fijación a la solera:
 - Sistema de soporte para fondo (para desmontaje de la bomba sin vaciado de tanque), compuesto por guía, base soporte embreadado y uñeta en brida de descarga, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Soporte para montaje vertical, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Soporte para montaje horizontal, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Base de apoyo (montaje móvil) → SÍ
- Sistema de elevación:
 - Pescante, polea y maneta de orientación SÍ
 - Tubo guía de acero inoxidable SÍ
 - Cable de elevación SÍ
- Comunicación mediante PROFIBUS SÍ

MATERIALES

- Cuerpo de la bomba: EN-GJL-250
- Impulsor: EN-GJL-250
- Eje: Acero inoxidable AISI-420
- Soporte / Sistema de fijación a la solera: Fundición o acero galvanizado
- Tornillería exterior: Acero inoxidable AISI-316
- Cierre mecánico: SiC/SiC o SiC/Carbono
- Anillos tóricos: NBR
- Cojinetes (rodamientos): Acero inoxidable AISI-316

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO A ESPESADO	FECHA:	MAYO 2023

- Tubo guía: Acero galvanizado
- Asa / Pernos de anilla: Acero inoxidable AISI-316
- Cadena de elevación: Acero inoxidable AISI-316
- Camisa de refrigeración: Acero inoxidable AISI-316

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM 100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO A ESPESADO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RETORNO A CÁMARAS DE MEZCLA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca / Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga sumergible
- Instalación: Sumergida
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Agua de lavado de filtros
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → 1 kg/m³
 - Viscosidad → --- mPa*s
 - Sólidos en suspensión (tamaño máx.) → 75 mm
- Presión máxima de diseño: 2 bar
- Temperatura máxima de diseño: 50 °C
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: 1.437 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 50 m³/h
 - Altura manométrica → 10 m.c.a.
 - NPSH requerido → --- m
 - Sumergencia mínima → --- m
 - Potencia hidráulica (en el punto/s de operación) → 2,27 kW
 - Rendimiento hidráulico (en el punto/s de operación) → 64,35 %

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RETORNO A CÁMARAS DE MEZCLA	FECHA:	MAYO 2023

- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → de álabe
 - Diámetro del impulsor → --- mm
 - Tipo de cierre → Doble cierre mecánico
 - Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente
 - Conexión en la impulsión → DN 100 mm
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo
- Dimensiones principales y peso total del grupo motor-bomba:
 - Largo → 708 mm
 - Ancho → 382 mm
 - Alto → 762 mm
 - Peso → 109 kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (indicar nº máximo de arranques por hora)
- Longitud del cable de alimentación: 10 m

ACCIONAMIENTO

- MOTOR
- Marca:
 - Modelo:
 - Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
 - Tensión nominal: 400 V
 - Nº de polos:
 - Velocidad: 1.437 rpm

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RETORNO A CÁMARAS DE MEZCLA	FECHA:	MAYO 2023

- Potencia nominal en el eje: 3,0 kW
- Intensidad nominal: 6,4 A
- Eficiencia energética: $\geq$ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP68
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva:
- Protecciones térmicas:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

NOTA 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ / NO
- Variador de frecuencia, según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ
- Interruptor térmico (bimetálico): SÍ
- Sensor de vibración: SÍ / NO
- Detector de humedad en el motor: SÍ
- Interruptor de flotador: SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RETORNO A CÁMARAS DE MEZCLA	FECHA:	MAYO 2023

- Sistema de control incluido: SÍ / NO
- Sistema de fijación a la solera:
 - Sistema de soporte para fondo (para desmontaje de la bomba sin vaciado de tanque), compuesto por guía, base soporte embreadado y uñeta en brida de descarga, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Soporte para montaje vertical, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Soporte para montaje horizontal, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Base de apoyo (montaje móvil) → SÍ
- Sistema de elevación:
 - Pescante, polea y maneta de orientación SÍ
 - Tubo guía de acero inoxidable SÍ
 - Cable de elevación SÍ
- Comunicación mediante PROFIBUS SÍ

MATERIALES

- Cuerpo de la bomba: EN-GJL-250
- Impulsor: EN-GJL-250
- Eje: Acero inoxidable AISI-420
- Soporte / Sistema de fijación a la solera: Fundición o acero galvanizado
- Tornillería exterior: Acero inoxidable AISI-316
- Cierre mecánico: SiC/SiC o SiC/Carbono
- Anillos tóricos: NBR
- Cojinetes (rodamientos): Acero inoxidable AISI-316

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RETORNO A CÁMARAS DE MEZCLA	FECHA:	MAYO 2023

- Tubo guía: Acero inoxidable AISI-316
- Asa / Pernos de anilla: Acero inoxidable AISI-316
- Cadena de elevación: Acero inoxidable AISI-316
- Camisa de refrigeración: Acero inoxidable AISI-316

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM 100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RETORNO A CÁMARAS DE MEZCLA	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE VACIADOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca / Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga sumergible
- Instalación: Sumergida
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Vaciados
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → 1 kg/m³
 - Viscosidad → --- mPa*s
 - Sólidos en suspensión (tamaño máx.) → 75 mm
- Presión máxima de diseño: 2 bar
- Temperatura máxima de diseño: 50 °C
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: 1.437 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 50 m³/h
 - Altura manométrica → 10 m.c.a.
 - NPSH requerido → --- m
 - Sumergencia mínima → --- m
 - Potencia hidráulica (en el punto/s de operación) → 2,27 kW
 - Rendimiento hidráulico (en el punto/s de operación) → 64,35 %

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE VACIADOS	FECHA:	MAYO 2023

- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → de álabe
 - Diámetro del impulsor → --- mm
 - Tipo de cierre → Doble cierre mecánico
 - Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente
 - Conexión en la impulsión → DN 100 mm
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo
- Dimensiones principales y peso total del grupo motor-bomba:
 - Largo → 708 mm
 - Ancho → 382 mm
 - Alto → 762 mm
 - Peso → 109 kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (indicar nº máximo de arranques por hora)
- Longitud del cable de alimentación: 10 m

ACCIONAMIENTO

- MOTOR
- Marca:
 - Modelo:
 - Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
 - Tensión nominal: 400 V
 - Nº de polos:
 - Velocidad: 1.437 rpm

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE VACIADOS	FECHA:	MAYO 2023

- Potencia nominal en el eje: 3,0 kW
- Intensidad nominal: 6,4 A
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP68
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva:
- Protecciones térmicas:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

NOTA 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ / NO
- Variador de frecuencia, según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ
- Interruptor térmico (bimetálico): SÍ
- Sensor de vibración: SÍ / NO
- Detector de humedad en el motor: SÍ
- Interruptor de flotador: SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE VACIADOS	FECHA:	MAYO 2023

- Sistema de control incluido: SÍ / NO
- Sistema de fijación a la solera:
 - Sistema de soporte para fondo (para desmontaje de la bomba sin vaciado de tanque), compuesto por guía, base soporte embreadado y uñeta en brida de descarga, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Soporte para montaje vertical, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Soporte para montaje horizontal, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Base de apoyo (montaje móvil) → SÍ
- Sistema de elevación:
 - Pescante, polea y maneta de orientación SÍ
 - Tubo guía de acero inoxidable SÍ
 - Cable de elevación SÍ
- Comunicación mediante PROFIBUS SÍ

MATERIALES

- Cuerpo de la bomba: EN-GJL-250
- Impulsor: EN-GJL-250
- Eje: Acero inoxidable AISI-420
- Soporte / Sistema de fijación a la solera: Fundición o acero galvanizado
- Tornillería exterior: Acero inoxidable AISI-316
- Cierre mecánico: SiC/SiC o SiC/Carbono
- Anillos tóricos: NBR
- Cojinetes (rodamientos): Acero inoxidable AISI-316

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE VACIADOS	FECHA:	MAYO 2023

- Tubo guía: Acero inoxidable AISI-316
- Asa / Pernos de anilla: Acero inoxidable AISI-316
- Cadena de elevación: Acero inoxidable AISI-316
- Camisa de refrigeración: Acero inoxidable AISI-316

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM 100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE VACIADOS	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE SANEAMIENTO, DRENAJES Y REBOSES	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca / Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga sumergible
- Instalación: Sumergida
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Agua de red de saneamiento.
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → 1 kg/m³
 - Viscosidad → --- mPa*s
 - Sólidos en suspensión (tamaño máx.) → 75 mm
- Presión máxima de diseño: 2 bar
- Temperatura máxima de diseño: 50 °C
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Velocidad de la bomba: 1.437 rpm
- Punto de operación:
 - Caudal en el punto de operación → 50 m³/h
 - Altura manométrica → 10 m.c.a.
 - NPSH requerido → --- m
 - Sumergencia mínima → --- m
 - Potencia hidráulica (en el punto/s de operación) → 2,27 kW
 - Rendimiento hidráulico (en el punto/s de operación) → 64,35 %

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE SANEAMIENTO, DRENAJES Y REBOSES	FECHA:	MAYO 2023

- Características constructivas:
 - Tipo de impulsor → de álabe
 - Diámetro del impulsor → --- mm
 - Tipo de cierre → Doble cierre mecánico
 - Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente
 - Conexión en la impulsión → DN 100 mm
 - Acoplamiento bomba-motor → Directo
- Dimensiones principales y peso total del grupo motor-bomba:
 - Largo → 708 mm
 - Ancho → 382 mm
 - Alto → 762 mm
 - Peso → 109 kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (indicar nº máximo de arranques por hora)
- Longitud del cable de alimentación: 10 m

ACCIONAMIENTO

- MOTOR
- Marca:
 - Modelo:
 - Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
 - Tensión nominal: 400 V
 - Nº de polos:
 - Velocidad: 1.437 rpm

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE SANEAMIENTO, DRENAJES Y REBOSES	FECHA:	MAYO 2023

- Potencia nominal en el eje: 3,0 kW
- Intensidad nominal: 6,4 A
- Eficiencia energética: $\geq$ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP68
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva:
- Protecciones térmicas:
 - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
 - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

NOTA 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ / NO
- Variador de frecuencia, según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ
- Interruptor térmico (bimetálico): SÍ
- Sensor de vibración: SÍ / NO
- Detector de humedad en el motor: SÍ
- Interruptor de flotador: SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE SANEAMIENTO, DRENAJES Y REBOSES	FECHA:	MAYO 2023

- Sistema de control incluido: SÍ / NO
- Sistema de fijación a la solera:
 - Sistema de soporte para fondo (para desmontaje de la bomba sin vaciado de tanque), compuesto por guía, base soporte embreado y uñeta en brida de descarga, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Soporte para montaje vertical, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Soporte para montaje horizontal, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ
 - Base de apoyo (montaje móvil) → SÍ
- Sistema de elevación:
 - Pescante, polea y maneta de orientación SÍ
 - Tubo guía de acero inoxidable SÍ
 - Cable de elevación SÍ
- Comunicación mediante PROFIBUS SÍ

MATERIALES

- Cuerpo de la bomba: EN-GJL-250
- Impulsor: EN-GJL-250
- Eje: Acero inoxidable AISI-420
- Soporte / Sistema de fijación a la solera: Fundición o acero galvanizado
- Tornillería exterior: Acero inoxidable AISI-316
- Cierre mecánico: SiC/SiC o SiC/Carbono
- Anillos tóricos: NBR

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE SANEAMIENTO, DRENAJES Y REBOSES	FECHA:	MAYO 2023

- Cojinetes (rodamientos): Acero inoxidable AISI-316
- Tubo guía: Acero inoxidable AISI-316
- Asa / Pernos de anilla: Acero inoxidable AISI-316
- Cadena de elevación: Acero inoxidable AISI-316
- Camisa de refrigeración: Acero inoxidable AISI-316

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM 100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	REFERENCIA:	ETM-BCS004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	BOMBEO DE SANEAMIENTO, DRENAJES Y REBOSES	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PRECLORACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Grupo electrobomba peristáltico autocebante
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Hipoclorito sódico
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → --- kg/m³
 - Viscosidad → mPas
- Diámetro de la manguera: -- mm
- Sistema de apriete de la manguera: Rodillos o zapatas
- Número de rodillos/zapatas:
- Presión máxima de descarga: < 8 bar
- Temperatura máxima: 120 °C
- Capacidad: 0,092 l/rev
- Precisión de dosificación: ± --- %
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Condiciones de funcionamiento:
 - Caudal → 95 l/h a 15 rpm
 - Presión de descarga → < 8 bar
 - Presión en la aspiración → En carga
- Lubricante:
- Conexiones:
 - Aspiración → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PRECLORACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Impulsión → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP
- Regulación: Manual o variador de frecuencia
- Dimensiones principales y peso:
 - Largo → --- mm
 - Ancho → 210 mm
 - Alto → 275 mm
 - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (--- h/día)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 900 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,18 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque:
- Forma constructiva:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PRECLORACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Protecciones: Sonda de protección térmica
- Rodamientos aislados: SÍ/NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

VARIADOR DE FRECUENCIA

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Potencia máxima:
- Tensión de alimentación:
- Campo de regulación:
- Protección:

REDUCTOR

- Tipo: Horizontal
- Lubricación:
- Relación de reducción: 1:60

ACCESORIOS

- Detector de rotura de la manguera: SÍ
- Ventilación forzada: SÍ
- Protección térmica del motor (sondas PTC): SÍ
- Amortiguador de pulsaciones en la succión: SÍ / NO
- Amortiguador de pulsaciones en la descarga: SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PRECLORACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Tolva de alimentación: SÍ / NO
- Equipo de vacío: SÍ / NO
- Adaptador rosca-manguera SÍ / NO
- Adaptador brida-manguera SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Tubo flexible: EPDM
- Cuerpo: Aluminio + recubrimiento poliéster en polvo
- Bancada: Acero
- Conexiones / Bridas: PP

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PRECLORACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	POSTCLORACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Grupo electrobomba peristáltico autocebante
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Hipoclorito sódico
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → --- kg/m³
 - Viscosidad → mPas
- Diámetro de la manguera: -- mm
- Sistema de apriete de la manguera: Rodillos o zapatas
- Número de rodillos/zapatas:
- Presión máxima de descarga: < 8 bar
- Temperatura máxima: 120 °C
- Capacidad: 0,023 l/rev
- Precisión de dosificación: ± --- %
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Condiciones de funcionamiento:
 - Caudal → 2-20 l/h a 15 rpm
 - Presión de descarga → < 8 bar
 - Presión en la aspiración → En carga
- Lubricante:
- Conexiones:
 - Aspiración → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	POSTCLORACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Impulsión → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP
- Regulación: Manual o variador de frecuencia
- Dimensiones principales y peso:
 - Largo → --- mm
 - Ancho → 210 mm
 - Alto → 202 mm
 - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (--- h/día)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 900 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,12 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	POSTCLORACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Forma constructiva:
- Protecciones: Sonda de protección térmica
- Rodamientos aislados: SÍ/NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

VARIADOR DE FRECUENCIA

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Potencia máxima:
- Tensión de alimentación:
- Campo de regulación:
- Protección:

REDUCTOR

- Tipo: Horizontal
- Lubricación:
- Relación de reducción: 1:60

ACCESORIOS

- Detector de rotura de la manguera: SÍ
- Ventilación forzada: SÍ
- Protección térmica del motor (sondas PTC): SÍ
- Amortiguador de pulsaciones en la succión: SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	POSTCLORACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Amortiguador de pulsaciones en la descarga: SÍ / NO
- Tolva de alimentación: SÍ / NO
- Equipo de vacío: SÍ / NO
- Adaptador rosca-manguera SÍ / NO
- Adaptador brida-manguera SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Tubo flexible: EPDM
- Cuerpo: Aluminio + recubrimiento poliéster en polvo
- Bancada: Acero
- Conexiones / Bridas: PP

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	POSTCLORACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Grupo electrobomba peristáltico autocebante
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Policloruro de aluminio
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → --- kg/m³
 - Viscosidad → mPas
- Diámetro de la manguera: -- mm
- Sistema de apriete de la manguera: Rodillos o zapatas
- Número de rodillos/zapatas:
- Presión máxima de descarga: < 8 bar
- Temperatura máxima: 120 °C
- Capacidad: 0,023 l/rev
- Precisión de dosificación: ± --- %
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Condiciones de funcionamiento:
 - Caudal → 1-10 l/h a 15 rpm
 - Presión de descarga → < 8 bar
 - Presión en la aspiración → En carga
- Lubricante:
- Conexiones:
 - Aspiración → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

- Impulsión → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP
- Regulación: Manual o variador de frecuencia
- Dimensiones principales y peso:
 - Largo → --- mm
 - Ancho → 210 mm
 - Alto → 202 mm
 - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (--- h/día)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 900 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,12 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Par de arranque: 24 Nm
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

- Forma constructiva:
- Protecciones: Sonda de protección térmica
- Rodamientos aislados: SÍ/NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

VARIADOR DE FRECUENCIA

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Potencia máxima:
- Tensión de alimentación:
- Campo de regulación:
- Protección:

REDUCTOR

- Tipo: Horizontal
- Lubricación:
- Relación de reducción: 1:60

ACCESORIOS

- Detector de rotura de la manguera: SÍ
- Ventilación forzada: SÍ
- Protección térmica del motor (sondas PTC): SÍ

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

- Amortiguador de pulsaciones en la succión: SÍ / NO
- Amortiguador de pulsaciones en la descarga: SÍ / NO
- Tolva de alimentación: SÍ / NO
- Equipo de vacío: SÍ / NO
- Adaptador rosca-manguera SÍ / NO
- Adaptador brida-manguera SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Tubo flexible: NR
- Cuerpo: Aluminio + recubrimiento poliéster en polvo
- Bancada: Acero
- Conexiones / Bridas: PP

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN SULFATO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Grupo electrobomba peristáltico autocebante
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Sulfato de aluminio
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → --- kg/m³
 - Viscosidad → mPas
- Diámetro de la manguera: -- mm
- Sistema de apriete de la manguera: Rodillos o zapatas
- Número de rodillos/zapatas:
- Presión máxima de descarga: < 8 bar
- Temperatura máxima: 120 °C
- Capacidad: 0,023 l/rev
- Precisión de dosificación: ± --- %
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Condiciones de funcionamiento:
 - Caudal → 2-20 l/h a 15 rpm
 - Presión de descarga → < 8 bar
 - Presión en la aspiración → En carga
- Lubricante:
- Conexiones:
 - Aspiración → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN SULFATO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

- Impulsión → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP
- Regulación: Manual o variador de frecuencia
- Dimensiones principales y peso:
 - Largo → --- mm
 - Ancho → 210 mm
 - Alto → 202 mm
 - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (--- h/día)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 900 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,12 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Par de arranque: 24 Nm
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN SULFATO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

- Forma constructiva:
- Protecciones: Sonda de protección térmica
- Rodamientos aislados: SÍ/NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

VARIADOR DE FRECUENCIA

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Potencia máxima:
- Tensión de alimentación:
- Campo de regulación:
- Protección:

REDUCTOR

- Tipo: Horizontal
- Lubricación:
- Relación de reducción: 1:60

ACCESORIOS

- Detector de rotura de la manguera: SÍ
- Ventilación forzada: SÍ
- Protección térmica del motor (sondas PTC): SÍ
- Amortiguador de pulsaciones en la succión: SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN SULFATO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

- Amortiguador de pulsaciones en la descarga: SÍ / NO
- Tolva de alimentación: SÍ / NO
- Equipo de vacío: SÍ / NO
- Adaptador rosca-manguera SÍ / NO
- Adaptador brida-manguera SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Tubo flexible: NR
- Cuerpo: Aluminio + recubrimiento poliéster en polvo
- Bancada: Acero
- Conexiones / Bidas: PP

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN SULFATO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Grupo electrobomba peristáltico autocebante
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Permanganato sódico
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → --- kg/m³
 - Viscosidad → mPas
- Diámetro de la manguera: 3,2 mm
- Sistema de apriete de la manguera: Rodillos o zapatas
- Número de rodillos/zapatas:
- Presión máxima de descarga: 2 bar
- Temperatura máxima: 120 °C
- Capacidad: 1,66 ml/rev
- Precisión de dosificación: ± --- %
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Condiciones de funcionamiento:
 - Caudal máximo → 5 l/h a 50 rpm
 - Caudal mínimo → 0,5 l/h a 5 rpm
 - Presión de descarga → < 2 bar
 - Presión en la aspiración → En carga
- Lubricante:
- Conexiones:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

- Aspiración → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP
- Impulsión → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP
- Regulación: Manual o variador de frecuencia
- Dimensiones principales y peso:
 - Largo → 187 mm
 - Ancho → 200 mm
 - Alto → --- mm
 - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (--- h/día)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 220 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,18 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Mínima frecuencia: 7 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

- Tipo de arranque: Variador de frecuencia
- Forma constructiva:
- Protecciones: Sonda de protección térmica
- Rodamientos aislados: SÍ/NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

VARIADOR DE FRECUENCIA

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Monofásico
- Potencia máxima:
- Tensión de alimentación: 200-240 V
- Campo de regulación: 7-70 Hz
- Protección: Según ET correspondiente

REDUCTOR

- Tipo: Vertical
- Lubricación:
- Relación de reducción: 1:29

ACCESORIOS

- Detector de rotura de la manguera: SÍ
- Ventilación forzada: SÍ
- Protección térmica del motor (sondas PTC): SÍ
- Amortiguador de pulsaciones en la succión: SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

- Amortiguador de pulsaciones en la descarga: SÍ / NO
- Tolla de alimentación: SÍ / NO
- Equipo de vacío: SÍ / NO
- Adaptador rosca-manguera SÍ / NO
- Adaptador brida-manguera SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Tubo flexible: Norprene A-60-G
- Rotor: Acero inoxidable AISI-304
- Cuerpo: HDPE
- Bancada: Acero
- Conexiones / Bridas: Acero inoxidable, PP o POM

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP006
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN ALMIDÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Grupo electrobomba peristáltico autocebante
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Almidón
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → --- kg/m³
 - Viscosidad → mPas
- Diámetro de la manguera:
- Sistema de apriete de la manguera: Rodillos o zapatas
- Número de rodillos/zapatas:
- Presión máxima de descarga: 8 bar
- Temperatura máxima: 120 °C
- Capacidad: 0,038 l/rev
- Precisión de dosificación: ± --- %
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Condiciones de funcionamiento:
 - Caudal → 35 l/h a 23 rpm
 - Presión de descarga → 8 bar
 - Presión en la aspiración → En carga
- Lubricante:
- Conexiones:
 - Aspiración → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP006
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN ALMIDÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Impulsión → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP
- Regulación: Manual o variador de frecuencia
- Dimensiones principales y peso:
 - Largo → --- mm
 - Ancho → 210 mm
 - Alto → 202 mm
 - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (--- h/día)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 220 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,37 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Par de arranque: 30 Nm
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Mínima frecuencia: 3 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP006
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN ALMIDÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Tipo de arranque: Variador de frecuencia
- Forma constructiva:
- Protecciones: Sonda de protección térmica
- Rodamientos aislados: SÍ/NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

VARIADOR DE FRECUENCIA

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Monofásico
- Potencia máxima:
- Tensión de alimentación: 200-240 V
- Campo de regulación: 3-75 Hz
- Protección: Según ET correspondiente

REDUCTOR

- Tipo: Horizontal
- Lubricación:
- Relación de reducción: 1:63

ACCESORIOS

- Detector de rotura de la manguera: SÍ
- Ventilación forzada: SÍ
- Protección térmica del motor (sondas PTC): SÍ
- Amortiguador de pulsaciones en la succión: SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP006
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN ALMIDÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Amortiguador de pulsaciones en la descarga: SÍ / NO
- Tolla de alimentación: SÍ / NO
- Equipo de vacío: SÍ / NO
- Adaptador rosca-manguera SÍ / NO
- Adaptador brida-manguera SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Tubo flexible: NR
- Rotor: Acero inoxidable AISI-304
- Cuerpo: Aluminio + Recubrimiento HALAR (ECTFE)
- Bancada: Acero
- Conexiones / Bridas: Acero inoxidable, PP o POM

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP006
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN ALMIDÓN	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Grupo electrobomba peristáltico autocebante
- Características del fluido a bombear:
 - Tipo de fluido → Peróxido de hidrógeno
 - Temperatura → Ambiente
 - Densidad → --- kg/m³
 - Viscosidad → mPas
- Diámetro de la manguera: 8 mm
- Sistema de apriete de la manguera: Rodillos o zapatas
- Número de rodillos/zapatas:
- Presión máxima de descarga: < 8 bar
- Temperatura máxima: 120 °C
- Capacidad: 10,10 ml/rev
- Precisión de dosificación: ± --- %
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Condiciones de funcionamiento:
 - Caudal → 0,5-5 l/h a 14 rpm
 - Presión de descarga → < 2bar
 - Presión en la aspiración → En carga
- Lubricante:
- Conexiones:
 - Aspiración → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

- Impulsión → roscada según ISO 228-1, 3/8 pulgadas BSP
- Regulación: Manual o variador de frecuencia
- Dimensiones principales y peso:
 - Largo → --- mm
 - Ancho → 210 mm
 - Alto → 275 mm
 - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (--- h/día)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,12 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Par de arranque: 38 Nm
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

- Forma constructiva:
- Protecciones: Sonda de protección térmica
- Rodamientos aislados: SÍ/NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

VARIADOR DE FRECUENCIA

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Potencia máxima:
- Tensión de alimentación:
- Campo de regulación:
- Protección:

REDUCTOR

- Tipo: Vertical
- Lubricación:
- Relación de reducción: 1:60

ACCESORIOS

- Detector de rotura de la manguera: SÍ
- Ventilación forzada: SÍ
- Protección térmica del motor (sondas PTC): SÍ

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

- Amortiguador de pulsaciones en la succión: SÍ / NO
- Amortiguador de pulsaciones en la descarga: SÍ / NO
- Tolva de alimentación: SÍ / NO
- Equipo de vacío: SÍ / NO
- Adaptador rosca-manguera SÍ / NO
- Adaptador brida-manguera SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Tubo flexible: Norprene A-60-G
- Cuerpo: HDPE
- Rotor: Acero inoxidable AISI-304
- Bancada: Acero
- Conexiones / Bidas: No incluidas

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁLTICA	REFERENCIA:	ETM-BDP007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO DESHIDRATADO A TOLVA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Volumétrica por tornillo helicoidal
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - o Tipo de fluido → Fango deshidratado
 - o Temperatura → Ambiente
 - o Densidad → 1 Kg/m³
 - o Viscosidad → --- mPas
 - o Concentración máx. sólidos suspensión → 30 %
- Caudal a velocidad de trabajo: 0,5 – 1,5 m³/h
- Velocidad de trabajo 30 – 85 rpm
- Frecuencia de trabajo: 50 Hz
- Presión de descarga: 12 bar
- Presión de diseño: 12 bar
- Temperatura de diseño: Ambiente
- NPSH requerido:
- Conexiones: Según UNE-EN 1092-1 o UNE-EN ISO 228-1
 - o Aspiración → 752 x 250 mm
 - o Impulsión → 80 mm DIN 2533; PN-16
- Tipo de cierre: Doble cierre mecánico.
- N.º de etapas: 2
- Dimensiones principales y peso grupo motobomba completo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO DESHIDRATADO A TOLVA	FECHA:	MAYO 2023

- o Largo → 1.859 mm
- o Ancho → 260 mm
- o Alto → 435 mm
- o Peso → --- kg

ACCIONAMIENTO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 400 Vca
- N.º de polos: 2
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 4,0 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Par en el arranque: 160 Nm
- Rendimiento: 55 %
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo o Variador de Frecuencia
- Forma constructiva: B – 5
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: Sí / NO

Reductor:

- N.º unidades:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO DESHIDRATADO A TOLVA	FECHA:	MAYO 2023

- Marca:
- Modelo:
- Tipo de reductor:
- Acoplamiento motor-reductor: Monobloc con bancada
- Velocidad de entrada: 1.450 rpm.
- Velocidad en el eje de salida (lento): 104 rpm
- Factor de servicio: mínimo 1,5.
- Par nominal del reductor: --- Nm

NOTA 1: Para facilitar el mantenimiento la transmisión debe ir partida, de modo que al desmontarla y retirar una de las partes, quede un espacio libre que permita la extracción del conjunto estator y rotor, sin necesidad de desmontar el conjunto de succión y descarga.

ACCESORIOS

Válvula de seguridad integrada: Sí / NO
Manómetro para protección contra sobrepresión: Sí

MATERIALES

- Cuerpo: EN-GJL-HB195
- Tolva: Chapa de acero BS EN 10025 Grado 275
- Rotor: Acero AISI 4.140/Cromado
- Eje: Acero inoxidable BS EN 10083-3
- Estator: Caucho sintético Perbunan

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO DESHIDRATADO A TOLVA	FECHA:	MAYO 2023

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO A DESHIDRATACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Volumétrica por tornillo helicoidal
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - o Tipo de fluido → Fango espesado
 - o Temperatura → Ambiente
 - o Densidad → 1 Kg/m³
 - o Viscosidad → --- mPas
 - o Concentración máx. sólidos suspensión → 5 %
- Caudal a velocidad de trabajo: 15,0 m³/h
- Velocidad de trabajo 121 – 307 rpm
- Frecuencia de trabajo: 50 Hz
- Presión de descarga: 15 mca
- Presión de diseño: 4 bar
- Temperatura de diseño: Ambiente
- NPSH requerido: 1,71 mca
- Conexiones: Según UNE-EN 1092-1 o UNE-EN ISO 228-1
 - o Aspiración → 80 mm DIN 2533; PN-16
 - o Impulsión → 80 mm DIN 2533; PN-16
- Tipo de cierre: Mecánico simple.
- N.º de etapas: 2
- Dimensiones principales y peso grupo motobomba completo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO A DESHIDRATACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- o Largo → 1.737 mm
- o Ancho → 360 mm
- o Alto → 368 mm
- o Peso → 155,5 kg

ACCIONAMIENTO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 400 Vca
- N.º de polos: 2
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 3,0 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Par en el arranque: 147 Nm
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Máxima frecuencia: 50 Hz
- Mínima frecuencia: 20 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo o Variador de Frecuencia
- Forma constructiva: B – 5
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

Reductor:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO A DESHIDRATACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de reductor:
- Acoplamiento motor-reductor: Monobloc con bancada
- Velocidad de entrada: 1.450 rpm.
- Velocidad en el eje de salida (lento): 303 rpm
- Factor de servicio: mínimo 1,5.
- Par nominal del reductor: --- Nm

NOTA 1: Para facilitar el mantenimiento la transmisión debe ir partida, de modo que al desmontarla y retirar una de las partes, quede un espacio libre que permita la extracción del conjunto estator y rotor, sin necesidad de desmontar el conjunto de succión y descarga.

ACCESORIOS

Válvula de seguridad integrada:	SÍ / NO
Manómetro para protección contra sobrepresión:	SÍ

MATERIALES

- Cuerpo: EN-GJL-HB195
- Rotor: Acero BS790 cromado
- Eje: Acero inoxidable BS EN 10088
- Estator: Caucho sintético Perbunan

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO A DESHIDRATACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO ESPESADO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Volumétrica por tornillo helicoidal
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - o Tipo de fluido → Fango espesado
 - o Temperatura → Ambiente
 - o Densidad → 1 Kg/m³
 - o Viscosidad → --- mPas
 - o Concentración máx. sólidos suspensión → 5 %
- Caudal a velocidad de trabajo: 10,0 m³/h
- Velocidad de trabajo 151-385 rpm
- Frecuencia de trabajo: 50 Hz
- Presión de descarga: 5 mca
- Presión de diseño: 6 bar
- Temperatura de diseño: Ambiente
- NPSH requerido: 2,18 mca
- Conexiones: Según UNE-EN 1092-1 o UNE-EN ISO 228-1
 - o Aspiración → 65 mm DIN 2533; PN-16
 - o Impulsión → 65 mm DIN 2533; PN-16
- Tipo de cierre: Mecánico simple.
- N.º de etapas: 2
- Dimensiones principales y peso grupo motobomba completo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO ESPESADO	FECHA:	MAYO 2023

- o Largo → 1.601 mm
- o Ancho → 300 mm
- o Alto → 393 mm
- o Peso → 143 kg

ACCIONAMIENTO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 400 Vca
- N.º de polos: 2
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 3,0 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Par en el arranque: 61 Nm
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Máxima frecuencia: 50 Hz
- Mínima frecuencia: 20 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo o Variador de Frecuencia
- Forma constructiva: B – 5
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

Reductor:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO ESPESADO	FECHA:	MAYO 2023

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de reductor:
- Acoplamiento motor-reductor: Monobloc con bancada
- Velocidad de entrada: 1.450 rpm.
- Velocidad en el eje de salida (lento): 378 rpm
- Factor de servicio: mínimo 1,5.
- Par nominal del reductor: --- Nm

NOTA 1: Para facilitar el mantenimiento la transmisión debe ir partida, de modo que al desmontarla y retirar una de las partes, quede un espacio libre que permita la extracción del conjunto estator y rotor, sin necesidad de desmontar el conjunto de succión y descarga.

ACCESORIOS

- Válvula de seguridad integrada: SÍ / NO
- Manómetro para protección contra sobrepresión: SÍ

MATERIALES

- Cuerpo: EN-GJL-HB195
- Rotor: Acero BS790 cromado
- Eje: Acero inoxidable BS EN 10088
- Estator: Caucho sintético Perbunan

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO ESPESADO	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO DECANTADO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades: 4 uds.
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Volumétrica por tornillo helicoidal
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - o Tipo de fluido → decantado
 - o Temperatura → Ambiente
 - o Densidad → 1 Kg/m³
 - o Viscosidad → <150 cPs
 - o Concentración máx. sólidos suspensión → 5 %
- Caudal a velocidad de trabajo: 15,0 m³/h
- Velocidad de trabajo 21-307 rpm
- Frecuencia de trabajo: 50 Hz
- Presión de descarga: 10 mca
- Presión de diseño: 4 bar
- Temperatura de diseño: Ambiente
- NPSH requerido: 1,71 mca
- Conexiones: Según UNE-EN 1092-1 o UNE-EN ISO 228-1
 - o Aspiración → 80 mm DIN 2533; PN-16
 - o Impulsión → 80 mm DIN 2533; PN-16
- Tipo de cierre: Mecánico simple.
- N.º de etapas: 2
- Dimensiones principales y peso grupo motobomba completo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO DECANTADO	FECHA:	MAYO 2023

- o Largo → 1.737 mm
- o Ancho → 360 mm
- o Alto → 368 mm
- o Peso → 155,5 kg

ACCIONAMIENTO

- Marca: WEG o similar
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 400 Vca
- N.º de polos: 2
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 3,0 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Par en el arranque: 61 Nm
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo o Variador de Frecuencia
- Forma constructiva: B – 5

Reductor:

- Marca: NORD o similar
- Modelo: SK572.1F IEC o similar
- Tipo de reductor:
- Acoplamiento motor-reductor: Monobloc con bancada

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO DECANTADO	FECHA:	MAYO 2023

- Velocidad de entrada: 1.450 rpm.
- Velocidad en el eje de salida (lento): 303 rpm
- Factor de servicio: mínimo 1,5.
- Par nominal del reductor: --- Nm

NOTA 1: Para facilitar el mantenimiento la transmisión debe ir partida, de modo que al desmontarla y retirar una de las partes, quede un espacio libre que permita la extracción del conjunto estator y rotor, sin necesidad de desmontar el conjunto de succión y descarga.

ACCESORIOS

Válvula de seguridad integrada:	SÍ / NO
Manómetro para protección contra sobrepresión:	SÍ

MATERIALES

- Cuerpo: EN-GJL-HB195
- Rotor: Acero BS790 cromado
- Eje: Acero inoxidable BS EN 10088
- Estator: Caucho sintético Perbunan

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGO DECANTADO	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN POLIELECTROLITO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Volumétrica por tornillo helicoidal
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
 - o Tipo de fluido → polielectrolito
 - o Temperatura → Ambiente
- Caudal a velocidad de trabajo: 500 l/h
- Velocidad de trabajo 103-360 rpm
- Frecuencia de trabajo: 50 Hz
- Presión de descarga: 10 mca
- Presión de diseño: 6 bar
- Temperatura de diseño: Ambiente
- NPSH requerido: 1,8 mca
- Conexiones: Rosca BSP
 - o Aspiración → 1 ¼"
 - o Impulsión → 1 ¼"
- Tipo de cierre: Mecánico simple.
- Dimensiones principales y peso grupo motobomba completo
 - o Largo → 824 mm
 - o Ancho → 300 mm
 - o Alto → 304 mm
 - o Peso → 39 kg

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN POLIELECTROLITO	FECHA:	MAYO 2023

ACCIONAMIENTO

- Marca: WEG o similar
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 400 -460 V
- N.º de polos: 2
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,37 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Par en el arranque: 11 Nm
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia: 50 – 60 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo o Variador de Frecuencia
- Forma constructiva: B – 5
- Reductor:
 - Marca: NORD o similar
 - Modelo: SK072.1F IEC o similar
 - Tipo de reductor:
 - Acoplamiento motor-reductor: Monobloc con bancada
 - Velocidad de entrada: 1.450 rpm.
 - Velocidad en el eje de salida (lento): 257 rpm
 - Factor de servicio: mínimo 1,5.
 - Par nominal del reductor: --- Nm

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN POLIELECTROLITO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 1: Para facilitar el mantenimiento la transmisión debe ir partida, de modo que al desmontarla y retirar una de las partes, quede un espacio libre que permita la extracción del conjunto estator y rotor, sin necesidad de desmontar el conjunto de succión y descarga.

ACCESORIOS

Válvula de seguridad integrada:	SÍ / NO
Manómetro para protección contra sobrepresión:	SÍ

MATERIALES

-	Cuerpo:	EN-GJL-HB195
-	Rotor:	Acero BS790 cromado
-	Eje:	Acero inoxidable BS EN 10088
-	Estator:	Caucho sintético Perbunan

ACABADOS

-	Según especificación técnica general:	ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL	REFERENCIA:	ETM-BT005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN POLIELECTROLITO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CARBÓN ACTIVO	REFERENCIA:	ETM-ARS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FILTROS DE CARBÓN	FECHA:	MAYO 2023

ESPECIFICACIONES

- Índice de yodo: >1.000 mg/g.
- Dureza ball-pan: >91 %.
- Granulometría, serie según US mesh:
 - > 12 mesh (1,70 mm) 5 % (máximo).
 - < 40 mesh (0,425 mm) 4 % (máximo).
- Humedad al embalar: <2 % p/p.
- Índice de azul de metileno: >215 g/kg carbón.
- Contenido en cenizas: <12 % p/p.

PROPIEDADES TÍPICAS

- Área superficial: > 1.000 m2/g
- Densidad aparente: 470 ± 20 kg/m3
- Densidad aparente después de contra-lavado y drenado: 420 ± 20 kg/m3
- Contenido en flotantes: < 0,15 % p/p.
- Talla efectiva: 0,55 – 0,75 mm.
- Coeficiente de uniformidad: 1,6-1,7

NORMATIVA APLICABLE

Deberá certificar el cumplimiento de todas las prescripciones recogidas en el Art. 9, Sustancias para el tratamiento del agua, del R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
Deberá certificar el cumplimiento de las exigencias en cuanto a plazos de comunicación, documentación y certificación recogidas en la Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, (derogada por la Disposición derogatoria única del Real Decreto 902/2018, de 20 de julio) sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano, y sus anexos.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CARBÓN ACTIVO	REFERENCIA:	ETM-ARS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FILTROS DE CARBÓN	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	COMPUERTA CANAL	REFERENCIA:	ETM-CC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: De canal abierto
- Dirección de fluido: Bidireccional
- Anchura canal: Según presupuesto
- Altura canal: Según presupuesto
- Altura marco: Según presupuesto
- Carga de agua: Según presupuesto
- Anchura tablero: Según presupuesto
- Altura tablero: Según presupuesto
- Altura piso de maniobra: Según presupuesto
- Peso del conjunto: Según presupuesto
- Estanquidad: Tres (3) lados con cuñas de apriete regulable
- Pérdida de caudal admisible: Clase 5 según norma DIN 19569-4
- Espesor del tablero: Mínimo 6 mm
- Espesor chapa del marco: Mínimo 5 mm
- Número de husillos: 1; 2 para ancho de compuerta mayor de 1,2 m
- Flecha máxima de husillo en condiciones más desfavorables: 1/1.000 de la longitud en condiciones más desfavorables
- Tipo de husillo: No ascendente
- Forma constructiva del husillo: por laminación con posterior mecanizado.
- Tipo accionamiento: Manual o automático (s/presupuesto)

ACCIONAMIENTO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	COMPUERTA CANAL	REFERENCIA:	ETM-CC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Manual: Mediante husillo y volante.
- Automático: Mediante actuador eléctrico
- Marca: ROTORK o similar
- Modelo: CK o similar
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla con accionamiento con volante manual de emergencia y embrague.
- Tensión nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: 32 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,5 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP-68
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Inversor
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

ACCESORIOS

- Limitador de par en apertura y cierre SÍ
- Finales de carrera abierto y cerrado SÍ

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	COMPUERTA CANAL	REFERENCIA:	ETM-CC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Resistencia de caldeo Sí
- Indicador visual de posición Sí
- Mando manual de socorro por volante Si
- Seta integrada en Actuador Si
- Comunicaciones por PROFIBUS: Sí
- Comunicación inalámbrica: Sí
- Termostatos para protección del motor Sí
- Resistencia calefactora para condensados. Sí

MATERIALES

- Marco: Acero inoxidable AISI-316L
- Puente de maniobra: Acero inoxidable AISI-316L
- Tablero: Acero inoxidable AISI-316L
- Guía deslizamiento: Polietileno alta densidad
- Juntas de estanqueidad: EPDM
- Husillos: Acero inoxidable AISI-316L
- Tuerca de husillo: Bronce
- Cuñas: Bronce
- Tornillería: Acero inoxidable AISI-316L
- Volante de maniobra: Fundición

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	COMPUERTA CANAL	REFERENCIA:	ETM-CC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CARRETE DE DESMONTAJE	REFERENCIA:	ETM-CD001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Carrete telescópico
- Diámetro nominal (DN): Todas las medidas
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 25
- Extremos: Brida-Brida (B-B); Brida-Tubo (B-T); Tubo-Tubo (T-T)
- Estanqueidad: Junta tórica o piramidal
- Montaje: Horizontal o vertical
- Bidas: Según UNE-EN 1092-1
- Métrica varillas roscadas:

ACCESORIOS

- Tornillería de montaje incluida: Sí
- Varillas roscadas incluidas: Sí
- Toma para manómetro: Sí

MATERIALES DE CARRETES INSTALADOS EN CONDUCCIONES A ETAP

- Bidas: Acero al carbono S275

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CARRETE DE DESMONTAJE	REFERENCIA:	ETM-CD001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Violas / Carretes: Acero al carbono S275
- Junta de estanqueidad: NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
- Tornillería, tuercas y arandelas: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088
- Varillas roscadas: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088

MATERIALES DE CARRETES INSTALADOS EN ETAP

- Bidas: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Violas / Carretes: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Junta de estanqueidad: NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
- Tornillería, tuercas y arandelas: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088
- Varillas roscadas: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color pintura:
 - Red de abastecimiento → Epoxi color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)
 - Red de reutilización → Epoxi color morado (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005)

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CARRETE DE DESMONTAJE	REFERENCIA:	ETM-CD001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CENTRIFUGADORA	REFERENCIA:	ETM-CF001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de flujo: Contracorriente
- Condiciones de operación:
 - o Tipo de fango → Espesado
 - o Sequedad deseada → 20 %
 - o Caudal de diseño → 15 m³/h
 - o Carga másica nominal → 150 kg m.s/h
 - o Carga másica máxima → 225 kg m.s/h
 - o Caudal de lavado → 7,5 m³/h
- Conexiones
 - o Alimentación de fangos → DN 50 mm
 - o Alimentación de polielectrolito → DN 20 mm
 - o Salida de deshidratado → 590 x 310 mm
 - o Salida de lavado → DN 150 mm
- Nivel de ruido: ≤ 85 dB (a 1 m)

ROTOR

- Diámetro interno: 360 mm
- Longitud total: 1.512 mm
- Relación L/D: 42/10
- Ángulo del cono: 10 º
- Regulación de nivel: Variable mediante lunetas
- Velocidad nominal de giro: 4.200 r.p.m.
- Velocidad máxima de giro: 4.200 r.p.m.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CENTRIFUGADORA	REFERENCIA:	ETM-CF001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

- N° de “G” a velocidad máxima: 3.550 g

ACCIONAMIENTO

TIPO DE TRANSMISIONES

- Tambor: Por correas trapezoidales compuesto por poleas para la centrifugadora y poleas para el motor
- Tornillo: Caja reductora

MOTOR PRINCIPAL

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 400 V
- N° de polos:
- Velocidad: 1.500 rpm
- Potencia nominal en el eje: 22,0 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: IE3
- Máxima frecuencia: 50 Hz
- Mínima frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Variador de frecuencia
- Forma constructiva:
- Protecciones: Protección térmica y protección estanqueidad
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CENTRIFUGADORA	REFERENCIA:	ETM-CF001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

MOTOR SECUNDARIO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia nominal en el eje: 5,5 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Variador de frecuencia
- Forma constructiva:
- Protecciones: Protección térmica y protección estanqueidad
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

REDUCTOR O CAJA REDUCTORA

- Marca / modelo:
- Tipo: planetario epicicloidal.
- Velocidad entrada: 1.500 r.p.m.
- Velocidad salida: 1-22 r.p.m.
- Máx. par de torsión: 2,5 kNm.
- Lubricación: Automática.

ALIMENTACIÓN DE POTENCIA

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CENTRIFUGADORA	REFERENCIA:	ETM-CF001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

- Fuente: Desde cubículos específicos de CCM según esquema tipo
- Variadores de frecuencia: En cuadro de variadores a parte en sala eléctrica
- Protección motores: independientes de las propias del variador de frecuencia.

CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL

- Marca:
- Ubicación: A pie de máquina
- Material:
- Protección: IP-54
- Autómata: SI
- Equipamiento:
 - o Pantalla táctil SI, 7" mínimo
 - o Controlador Independientes de las propias del variador de frecuencia
 - o Conexiones con el sistema de control vía bus.

INTERCONEXIONES MÍNIMAS CON EL SISTEMA DE CONTROL DE LA E.D.A.R.

- Entrada digital orden de marcha:
- Salida digital confirmación de marcha:
- Salida digital OR de alarmas
- Salida analógica de Par

ACCESORIOS

- La centrifugadora va equipada con un dispositivo para flocular los sólidos en la cámara de trabajo: SÍ
- Bomba de engrase manual permanente con accionamiento desde el suelo: SÍ
- Tajadera motorizada de descarga incluido acoplamiento a centrífuga y descarga: SÍ
- Conectores de alimentación mediante manguito antivibratorio embreado: SÍ

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CENTRIFUGADORA	REFERENCIA:	ETM-CF001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

- Juego de repuestos de puesta en marcha: SÍ
- Juego de herramientas especiales: SÍ

PROTECCIONES REQUERIDAS

- Guarda correas: SÍ
- Seta de parada de emergencia: SÍ
- Control de vibraciones: SÍ
- Protección térmica del motor mediante sondas: SÍ
- Interruptor de carcasa abierta: SÍ
- Protección de sobrecarga para la caja reductora (exceso de par): SÍ
- Niveles de alarma: alta/baja velocidad del piñón: SÍ
- Aviso de sobrecarga, actuando sobre las bombas de alimentación de fangos: SÍ
- Amortiguadores de vibraciones: SÍ
- Lavado automático en caso de parada (intencionada o por alarma): SÍ
- Engrasadores automáticos: SÍ/NO

MATERIALES

- Tambor: Acero inoxidable DUPLEX 1.4392 (igual a UNS S 32304).
- Tornillo sin fin: Acero inoxidable 1.4408 (igual a CF-8M) y 1.4571 (igual a AISI 316 Ti)
- Carcasa: Acero inoxidable 1.4571 (AISI 316 Ti)
- Junta carcasa: NBR
- Bancada: Acero laminado (S 275 JR)
- Retenes tambor: NBR
- Álabes tornillo: Acero inoxidable 1.4571 (AISI 316 Ti).
- Cuerpo tornillo: Acero inoxidable 1.4408 (igual a CF-8M)
- Tapas: Acero inoxidable 1.4571 (AISI 316 Ti)

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CENTRIFUGADORA	REFERENCIA:	ETM-CF001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

- Cámara de descarga: Acero inoxidable 1.4571 (AISI 316 Ti)

Protección contra desgaste:

- Protección en tambor: Varillas longitudinales AISI 316
- Protección en tornillo: Las hojas de los álabes están protegidas con recambiables de Carburo de Tungsteno/Silicio proyectado en caliente
- Protección en cámara de descarga: Casquillos antidesgaste de metal duro
- Protección en zona de alimentación: Casquillos antidesgaste de metal duro

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	COMPUERTA MURAL	REFERENCIA:	ETM-CM001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	COMPUERTA MURAL	REFERENCIA:	ETM-CM001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Mural
- Dirección del fluido: Bidireccional
- Anchura canal: Según presupuesto
- Altura canal: Según presupuesto
- Altura sobre nivel del suelo: Según presupuesto
- Carga de agua: Según presupuesto
- Anchura tablero: Según presupuesto
- Altura tablero: Según presupuesto
- Peso: Según presupuesto
- Estanquidad: Cuatro (4) lados con cuñas de apriete regulable
- Pérdida de caudal admisible: Clase 5 según norma DIN 19569-4
- Espesor del tablero: Mínimo 6 mm
- Espesor de chapa del marco: Mínimo 5 mm
- Tipo de husillo: Ascendente / No ascendente (s/presupuesto)
- Diámetro de husillos: 40 mm.
- Número de husillos: 1; 2 para ancho de compuerta mayor de 1,2 m
- Flecha máxima de husillo en condiciones más desfavorables: 1/1.000 de la longitud en condiciones más desfavorables
- Forma constructiva del husillo: Por laminación con posterior mecanizado
- Tipo accionamiento: Manual o automático (s/presupuesto)

ACCIONAMIENTO

- Manual: Mediante husillo y volante.
- Automático: Mediante actuador eléctrico
- Marca: ROTORK o similar
- Modelo: CK o similar
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla con accionamiento con volante manual de emergencia y embrague.
- Tensión nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: 32 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,5 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP-68
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Inversor
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

ACCESORIOS

- Limitador de par en apertura y cierre SÍ
- Finales de carrera abierto y cerrado SÍ

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	COMPUERTA MURAL	REFERENCIA:	ETM-CM001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Resistencia de caldeo Sí
- Indicador visual de posición Sí
- Mando manual de socorro por volante Sí
- Seta integrada en Actuador Sí
- Comunicaciones por PROFIBUS: Sí
- Comunicación inalámbrica: Sí
- Termostatos para protección del motor. Sí
- Resistencia calefactora para condensados. Sí

MATERIALES

- Marco: Acero inoxidable AISI-316L
- Puente de maniobra: Acero inoxidable AISI-316L
- Tablero: Acero inoxidable AISI-316L
- Guía deslizamiento: Polietileno alta densidad
- Juntas de estanqueidad: EPDM
- Husillos: Acero inoxidable AISI-316L
- Tuerca de husillo: Bronce
- Cuñas: Bronce
- Tornillería: Acero inoxidable AISI-316L
- Volante de maniobra: Fundición

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	COMPUERTA MURAL	REFERENCIA:	ETM-CM001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CONTENEDOR	REFERENCIA:	ETM-CON002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Forma: Trapezoidal
- Capacidad: 5 m³
- Largo superior: 4,00 m
- Largo inferior: 2,50 m
- Ancho superior: 1,65 m
- Ancho inferior: 1,50 m
- Alto: 1,0 m
- Espesor chapa fondo: 4 mm
- Espesor chapa lateral: 3 mm
- Chapa refuerzos frontales: 4 mm
- Perfiles laterales superiores: UPN de 120 mm
- Peso: 675 kg
- Drenajes: Orificio en cada esquina

ACCESORIOS

- BIG-BAG: NO

MATERIALES

- Contenedor: Chapa de acero St 37-2

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CONTENEDOR	REFERENCIA:	ETM-CON002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: 1 El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CANAL DE RECOGIDA	REFERENCIA:	ETM-CR001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RECOGIDA DE AGUA DECANTADA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Alto de canal: 25 mm.
- Ancho del canal: 25 mm.
- Configuración: chapa de espesor 5 mm con vertedero triangular.
- Nivelación y anclaje por medio de colisos.

MATERIALES

- Canal: Inoxidable AISI-316
- Refuerzos: Inoxidable AISI-316
- Soportes: Inoxidable AISI-316
- Tornillería: Inoxidable AISI-316
- Sujeción: Spits M 10 (AISI-316)

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CARRIL DE RODADURA POLIPASTO/PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-CRP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Tipo: IPN-220
- Calidad del acero: St 275 JR.
- Tensión límite de rotura: 50 + 5 kg/mm2
- Tensión límite de elasticidad: 23,8 kg/mm2
- Alargamiento de rotura: 25% de la longitud.
- Módulo de elasticidad: 210 kg/mm2
- Módulo de rigidez: 81 kg/mm2
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,000012.
- Dureza Brinell: 120.
- Resistencia a 20°: 28 kg/cm2
- Contenido carbono: 0,2 + 0,05%.
- Contenido en manganeso: 0,4 + 0,1%.
- Contenido en silicio: 0,20% máximo.
- Contenido en fósforo: 0,04% máximo
- Contenido en azufre: 0,06% máximo.
- Inclinação de alas: 14%.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CARRIL DE RODADURA POLIPASTO/PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-CRP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Tipo: IPN-260
- Calidad del acero: St 275 JR.
- Tensión límite de rotura: 50 + 5 kg/mm2
- Tensión límite de elasticidad: 23,8 kg/mm2
- Alargamiento de rotura: 25% de la longitud.
- Módulo de elasticidad: 210 kg/mm2
- Módulo de rigidez: 81 kg/mm2
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,000012.
- Dureza Brinell: 120.
- Resistencia a 20°: 28 kg/cm2
- Contenido carbono: 0,2 + 0,05%.
- Contenido en manganeso: 0,4 + 0,1%.
- Contenido en silicio: 0,20% máximo.
- Contenido en fósforo: 0,04% máximo
- Contenido en azufre: 0,06% máximo.
- Inclinação de alas: 14%.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUBIERTA PRFV	REFERENCIA:	ETM-CU001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CERRAMIENT ESPESADOR DE GRAVEDAD	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades: 2 uds
- Marca:
- Modelo:
- Diámetro interior del depósito: 8,00 m.
- Diámetro exterior del depósito: 8,70 m.
- Ancho puente intermedio: 1,90 m.
- Altura: 1,20 m.
- Sobrecarga máxima: 250 kg/m²
- Boca de venteos: 1 x DN 250 PN 6
- Nº de bocas de hombre: Mínimo 1
- Tubuladura medidor de nivel: 1 xDN 100
- Espesores: 4 mm mínimo.

MATERIALES

- Fijación: Mediante tornillería A4
- Uniones elásticas: Perbunan, neopreno o polipropileno
- Barrera química: Resina viniléster reforzada con fibra de vidrio
- Barrera mecánica: Resina ortoftálica reforzada con fibra de vidrio
- Aditivo protec. UV: Inhibidor UVA metanona (2-hidroxi-4metoxifenil)-fenil

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUBIERTA PRFV	REFERENCIA:	ETM-CU001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CERRAMIENT ESPESADOR DE GRAVEDAD	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DECANTADOR LAMELAR. LAMELAS	REFERENCIA:	ETM-DL002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DECANTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Nº decantadores: 3 unidades
- Dimensiones unitarias zona lamelar:
 - Ancho: 11,00 m
 - Largo: 9,00 m
 - Altura vertical: 1,00 m
- Separación entre lamelas: 0,045 m
- Inclinación: 60º
- Ratio de superficie: 7,81 m2/m3
- Peso aproximado: 55 kg/m3
- Tª máxima de utilización: 80 º C
- Altura de los módulos lamelares: 1,0 m
- Longitud del canal lamelar: 1,154 m
- Volumen total de lamelas instalado: 93,33 m3/decantador
- Superficie lamelar total: 2.186,72 m2
- Pérdidas debido a la soportación longitudinal: 5,2 %
- Pérdidas debido a la soportación transversal: 0 %

MATERIALES

- Elementos metálicos no sumergidos: AISI 316L
- Estructuras metálicas sumergidas: AISI 316L
- Canales o tuberías de recogida de agua decantada: AISI 316L
- Lamelas: PVC

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DECANTADOR LAMELAR. LAMELAS	REFERENCIA:	ETM-DL002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DECANTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Estructura soporte: Perfiles acero inoxidable, AISI-316L

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DECANTADOR LAMELAR. ESTRUCTURA DE SOPORTACIÓN	REFERENCIA:	ETM-DL003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DECANTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Sobrecarga total considerada: 350 kg/m³

PERFILERÍA TRANSVERSAL

- Modelo de perfil: IPN 350
- Momento de inercia: 1,67 · 10⁸ mm⁴
- Separación entre perfiles: 2.597 mm
- Número de perfiles instalados por zona: 3
- Punto de trabajo: Óptimo
- Peso de perfil: 17,67 kg/m

PERFILERÍA LONGITUDINAL

- Modelo de perfil: IP LAMELA ECOTEC
- Momento de inercia: 4,24 · 10⁶ cm⁴
- Sección: 2.597 mm
- Peso por metro lineal: 4.720 kg
- Separación máxima: 1.220 mm
- Número de perfiles instalados por zona: 7
- Punto de trabajo: Óptimo

MATERIALES

La estructura está compuesta por perfiles de poliéster / fibra de vidrio pultrusionados, apoyados o fijados mediante ménsulas y anclajes en acero inoxidable AISI 304/316 o aleaciones alternativas en aplicaciones con alta corrosión.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DECANTADOR LAMELAR. ESTRUCTURA DE SOPORTACIÓN	REFERENCIA:	ETM-DL003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DECANTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DUCHA Y LAVAOJOS DE EMERGENCIA IN-CONGELABLE	REFERENCIA:	ETM-DEL001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

DESCRIPCIÓN

Conjunto de ducha y lavajos de emergencia provisto de una válvula con desagüe automático para evacuación del contenido de agua en el interior del vástago después de su uso.

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Doble con ducha y lavajos de doble chorro aireado, con válvula de entrada y desagüe automático.
- Fluido: agua potable.
- Temperatura del fluido: Ambiente.
- Caudal ducha: 110 l/min.
- Caudal lavajos: 22 l/min.
- Altura tubo ducha: m.
- Altura tubo lavajos: m.
- Presión de trabajo: 2 bar (regulable).
- Conexiones:
- Φ rosca de entrada de agua a ducha "
- Φ rosca de entrada de agua a lavajos "
- Diámetro válvula:

ACCIONAMIENTO

- Independiente para ducha y lavajos, con palanca conexionada a la válvula de entrada de agua y desagüe de vaciado.

ACCESORIOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DUCHA Y LAVAOJOS DE EMERGENCIA IN-CONGELABLE	REFERENCIA:	ETM-DEL001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Letrero de ducha y kit de fijación. SI
- Cubierta antipolvo del lavajos. SI
- Sensor para apertura y cierre automático del desagüe a temperatura predeterminada. SI

MATERIALES

- Tubo ducha y lavajos: Acero galvanizado.
- Conexiones: Latón.
- Rociador ducha: Acero inoxidable.
- Recogedor lavajos: Acero inoxidable.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED SIMPLE DE POLIETILENO	REFERENCIA:	ETM-DR002.1
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO HIPOCLORITO DE SODIO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Cilíndrico vertical u horizontal PEAD de pared simple
- Fluido a almacenar: Hipoclorito de sodio
- Capacidad: 35.000 l
- Tipo de fondo: Plano
- Tipo de techo: Cónico
- Diámetro: 3.000 mm
- Espesor fondo: 25 mm
- Espesor techo: 15 mm
- Altura total: 5.320 mm
- Fabricación: Cumplimiento con ITC MIE APQ
- Peso: --- kg

TUBULADURAS (dimensiones según UNE-EN 1092 y UNE-EN ISO 228-1)

- Boca de hombre: 1 x DN 500 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de carga: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de descarga: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de venteo: 1 x DN 80 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de rebose: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de drenaje: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED SIMPLE DE POLIETILENO	REFERENCIA:	ETM-DR002.1
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO HIPOCLORITO DE SODIO	FECHA:	MAYO 2023

- Interruptor de nivel máximo: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
- Interruptor de nivel mínimo: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
- Indicador de nivel: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1

Nota: La boca de hombre irá provista de junta EPDM y tornillería AISI-316 y estará ubicada en la pared lateral del depósito y será accesible sin necesidad medios de elevación.

ACCESORIOS

- Indicador de nivel visual con flotador y tubo guía exterior desmontable: Sí
- Interruptores de nivel máximo y mínimo: Sí
- Soporte y placa certificación APQ: Sí

MATERIALES

- Barrera química: Polietileno
- Barrera mecánica: Polietileno

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED SIMPLE DE POLIETILENO	REFERENCIA:	ETM-DR002.1
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO HIPOCLORITO DE SODIO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 1: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

NOTA 2: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED SIMPLE DE POLIETEILENO	REFERENCIA:	ETM-DR002.2
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Cilíndrico vertical u horizontal PEAD de pared simple
- Fluido a almacenar: Policloruro de aluminio
- Capacidad: 20.000 l
- Tipo de fondo: Plano
- Tipo de techo: Cónico
- Diámetro: 2.400 mm
- Espesor fondo: 20 mm
- Espesor techo: 15 mm
- Altura total: 4.500 mm
- Fabricación: Cumplimiento con ITC MIE APQ
- Peso: --- kg

TUBULADURAS (dimensiones según UNE-EN 1092 y UNE-EN ISO 228-1)

- Boca de hombre: 1 x DN 500 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de carga: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de descarga: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de venteo: 1 x DN 80 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de rebose: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de drenaje: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED SIMPLE DE POLIETEILENO	REFERENCIA:	ETM-DR002.2
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

- Interruptor de nivel máximo: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
- Interruptor de nivel mínimo: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
- Indicador de nivel: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1

Nota: La boca de hombre irá provista de junta EPDM y tornillería AISI-316 y estará ubicada en la pared lateral del depósito y será accesible sin necesidad medios de elevación.

ACCESORIOS

- Indicador de nivel visual con flotador y tubo guía exterior desmontable: Sí
- Interruptores de nivel máximo y mínimo: Sí
- Soporte y placa certificación APQ: Sí

MATERIALES

- Barrera química: Polietileno
- Barrera mecánica: Polietileno

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED SIMPLE DE POLIETEILENO	REFERENCIA:	ETM-DR002.2
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO POLICLORURO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

NOTA 2: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED SIMPLE DE POLIETEILENO	REFERENCIA:	ETM-DR002.3
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO SULFATO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Cilíndrico vertical u horizontal PEAD de pared simple
- Fluido a almacenar: Sulfato de aluminio
- Capacidad: 20.000 l
- Tipo de fondo: Plano
- Tipo de techo: Cónico
- Diámetro: 2.400 mm
- Espesor fondo: 20 mm
- Espesor techo: 15 mm
- Altura total: 4.500 mm
- Fabricación: Cumplimiento con ITC MIE APQ
- Peso: --- kg

TUBULADURAS (dimensiones según UNE-EN 1092 y UNE-EN ISO 228-1)

- Boca de hombre: 1 x DN 500 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de carga: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de descarga: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de venteo: 1 x DN 80 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de rebose: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de drenaje: 1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED SIMPLE DE POLIETEILENO	REFERENCIA:	ETM-DR002.3
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO SULFATO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

- Interruptor de nivel máximo: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
- Interruptor de nivel mínimo: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
- Indicador de nivel: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1

Nota: La boca de hombre irá provista de junta EPDM y tornillería AISI-316 y estará ubicada en la pared lateral del depósito y será accesible sin necesidad medios de elevación.

ACCESORIOS

- Indicador de nivel visual con flotador y tubo guía exterior desmontable: Sí
- Interruptores de nivel máximo y mínimo: Sí
- Soporte y placa certificación APQ: Sí

MATERIALES

- Barrera química: Polietileno
- Barrera mecánica: Polietileno

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED SIMPLE DE POLIETEILENO	REFERENCIA:	ETM-DR002.3
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO SULFATO DE ALUMINIO	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

NOTA 2: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED DOBLE	REFERENCIA:	ETM-DR003.1
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

N.º unidades:	
Marca:	
Modelo:	Cilíndrico vertical de pared doble y doble fondo
Fluido a almacenar:	Permanganato sódico
Tipo de fondo:	Plano
Tipo de techo:	Cónico
Capacidad:	800 l
Diámetro:	1.000 mm
Altura total:	1.425 mm
Fabricación:	Cumplimiento con ITC MIE APQ
Presión de servicio:	Atmosférica
Peso:	--- kg
Ubicación:	Edificio de reactivos
Color:	Negro
Espesor virola interior:	3,3 mm
Espesor virola exterior:	4,8 mm
Espesor fondo interior:	3,3 mm
Espesor fondo exterior:	4,8 mm

TUBULADURAS (dimensiones según UNE-EN 1092 y UNE-EN ISO 228-1)

Boca de hombre:	1 x DN 500 Dimensiones según UNE-EN 1092
Boca de llenado:	1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
Boca de descarga:	1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED DOBLE	REFERENCIA:	ETM-DR003.1
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

-	Boca de venteo:	1 x DN 80 Dimensiones según UNE-EN 1092
-	Boca de rebose:	1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
-	Boca de drenaje:	1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
-	Tubuladura para medidor de nivel:	1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
-	Interruptor de nivel máximo:	1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
-	Interruptor de nivel mínimo:	1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1

Nota: La boca de hombre irá provista de junta EPDM y tornillería AISI-316 y estará ubicada en la pared lateral del depósito y será accesible sin necesidad medios de elevación.

ACCESORIOS

-	Detector de fugas para cubas con retención	Sí
-	Reenvío nivel flotador a retención	Sí
-	Indicador de nivel con tubo buzo y contrapeso exterior guiado en tubo de PVC	Sí
-	Interruptor de nivel máximo y mínimo	Sí
-	Soporte y placa certificación APQ	Sí

MATERIALES

-	Depósito:	PEAD

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED DOBLE	REFERENCIA:	ETM-DR003.1
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO PERMANGANATO SÓDICO	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED DOBLE	REFERENCIA:	ETM-DR003.2
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

N.º unidades:	
Marca:	
Modelo:	Cilíndrico vertical de pared doble y doble fondo
Fluido a almacenar:	Peróxido de hidrógeno
Tipo de fondo:	Plano
Tipo de techo:	Cónico
Capacidad:	800 l
Diámetro:	1.000 mm
Altura total:	1.425 mm
Fabricación:	Cumplimiento con ITC MIE APQ
Presión de servicio:	Atmosférica
Peso:	--- kg
Ubicación:	Edificio de peróxido de hidrógeno
Color:	Negro
Espesor virola interior:	3,3 mm
Espesor virola exterior:	4,8 mm
Espesor fondo interior:	3,3 mm
Espesor fondo exterior:	4,8 mm

TUBULADURAS (dimensiones según UNE-EN 1092 y UNE-EN ISO 228-1)

Boca de hombre:	1 x DN 500 Dimensiones según UNE-EN 1092
Boca de llenado:	1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
Boca de descarga:	1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED DOBLE	REFERENCIA:	ETM-DR003.2
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

Boca de venteo:	1 x DN 80 Dimensiones según UNE-EN 1092
Boca de rebose:	1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
Boca de drenaje:	1 x DN 50 Dimensiones según UNE-EN 1092
Tubuladura para medidor de nivel:	1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
Interruptor de nivel máximo:	1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
Interruptor de nivel mínimo:	1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1

Nota: La boca de hombre irá provista de junta EPDM y tornillería AISI-316 y estará ubicada en la pared lateral del depósito y será accesible sin necesidad medios de elevación.

ACCESORIOS

Detector de fugas para cubas con retención	Sí
Reenvío nivel flotador a retención	Sí
Indicador de nivel con tubo buzo y contrapeso exterior guiado en tubo de PVC	Sí
Interruptor de nivel máximo y mínimo	Sí
Soporte y placa certificación APQ	Sí

MATERIALES

Depósito:	PEAD

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEPÓSITO REACTIVOS PARED DOBLE	REFERENCIA:	ETM-DR003.2
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DEFLECTOR VERTEDERO	REFERENCIA:	ETM-DV001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Configuración: Chapa rectangular
- Longitud de chapa: --- mm
- Altura: 300 mm
- Espesor: 3 mm
- Nivelación y anclaje: Colisos
- Sujeción: Mediante soporte y spits M 10

MATERIALES

- Cuerpo: Acero inoxidable AISI-316
- Soportes: Acero inoxidable AISI-316
- Tornillería: Acero inoxidable austenítico A4 AISI 316 M10
- Arandelas: Acero inoxidable austenítico A4 AISI 316 M10 con goma EPDM

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MECANISMO RASCADOR	REFERENCIA:	ETM-EG001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DECANTACIÓN LAMELAR	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades: 3 uds.
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: accionamiento central con cabeza de mando y limitador de par.
- Diámetro del tanque: 11,00 m.
- Altura cilíndrica total del tanque: 6,00 m.
- Altura cilíndrica nivel del agua: 5,00 m.
- Eje central con brazos diametrales para barrido de fondo.
- Barrido de fondo: brazos diametrales para soporte de picas y rasquetas en espina de pez. Sistema manual de izado de rasquetas (volante y husillo).
- Cilindro de alimentación:
 - o Diámetro: 1,20 m.
 - o Altura: 1,00 m.
- Dispondrá de acceso practicable en la cubierta para la toma de muestras.
- Vertedero: según “ETM-VER001 Vertedero de chapa”.
- Deflector: según “ETM-DV001 Deflector vertedero”.

ACCIONAMIENTO

- Motor: eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Marca / modelo:
- Potencia: 0,25 kW.
- Velocidad: 1.500 rpm.
- Protección: IP-55.
- Aislamiento: clase F.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MECANISMO RASCADOR	REFERENCIA:	ETM-EG001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DECANTACIÓN LAMELAR	FECHA:	MAYO 2023

- Tensión de alimentación: 220/380 V.

Reductor:

- Marca / modelo: ---
- Tipo de reductor: Epícicloidal
- Acoplamiento motor-reductor: ---
- Velocidad en el eje de salida: --- rpm.
- Factor de servicio: mínimo 1,5.
- Par de trabajo: --- Nm

MATERIALES

- Eje central: Acero inoxidable 1.4404 (AISI-316L).
- Brazos de barrido de fondo, piquetas y rasquetas de fondo: Acero inoxidable 1.4404 (AISI-316L).
- Cilindro de alimentación: Acero inoxidable 1.4404 (AISI-316L).
- Barredor cuenco de fangos: Acero inoxidable 1.4404 (AISI-316L).

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ESPESADOR DE GRAVEDAD	REFERENCIA:	ETM-EG002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ESPESAMIENTO DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades: 2 uds.
- Marca: DAGA o similar.
- Modelo: MR21N-800 o similar.
- Tipo: accionamiento central con cabeza de mando y limitador de par.
- Diámetro del tanque: 8,00 m.
- Altura cilíndrica total del tanque: 4,50 m.
- Altura cilíndrica nivel del agua: 4,00 m.
- Eje central con brazos diametrales para barrido de fondo.
- Barrido de fondo: brazos diametrales para soporte de picas y rasquetas en espina de pez. Sistema manual de izado de rasquetas (volante y husillo).
- Cilindro de alimentación:
 - o Diámetro: 0,80 m.
 - o Altura: 1,00 m.
- Dispondrá de acceso practicable en la cubierta para la toma de muestras.
- Vertedero: según “ETM-VER001 Vertedero de chapa”.
- Deflector: según “ETM-DV001 Deflector vertedero”.

ACCIONAMIENTO

- Motor: eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Marca / modelo:
- Potencia: 0,18 kW.
- Velocidad: 1.500 rpm.
- Protección: IP-55.
- Aislamiento: clase F.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ESPESADOR DE GRAVEDAD	REFERENCIA:	ETM-EG002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ESPESAMIENTO DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

- Tensión de alimentación: 220/380 V.

Reductor:

- Marca / modelo: ---
- Tipo de reductor: Epícicloidial
- Acoplamiento motor-reductor: ---
- Velocidad en el eje de salida: --- rpm.
- Factor de servicio: mínimo 1,5.
- Par de trabajo: --- Nm

MATERIALES

- Eje central: Acero inoxidable 1.4404 (AISI-316L).
- Brazos de barrido de fondo, piquetas y rasquetas de fondo: Acero inoxidable 1.4404 (AISI-316L).
- Cilindro de alimentación: Acero inoxidable 1.4404 (AISI-316L).
- Barredor cuenco de fangos: Acero inoxidable 1.4404 (AISI-316L).

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	REFERENCIA:	ETM-EP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Producción horaria: 550 l/h
- Volumen: 650 l
- Espesor mínimo chapa: 3 mm.
- Longitud total del equipo: 1.200 mm
- Anchura total del equipo: 1.000 mm
- Altura total del equipo: 1.550 mm
- Conexiones: Según UNE-EN 1092-1 o UNE-EN ISO 228-1
 - o Entrada de agua → DN ½"
 - o Aspiración bomba → DN 1 ½"
 - o Rebose → DN 1 "
 - o Vaciado → DN 1 ½"
- Peso: 145 kg

CONJUNTO DEPÓSITO

- Dos compartimentos cerrados con tapas abisagradas.
- Vaciado mediante colector común a los tres compartimentos y aislamiento independiente de cada depósito mediante válvula manual.
- Rebosadero conectado a colector de drenaje.

SISTEMA DE HUMECTACIÓN

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	REFERENCIA:	ETM-EP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	FECHA:	MAYO 2023

- Presión mínima de agua: --- bar
- Colector de entrada de agua.
- Válvula de regulación manual.
- Electroválvula normalmente cerrada.
- Filtro en “Y”.
- Caudalímetro/rotámetro con rango --- a --- l/h y sensor de paso por medio de señal digital.
- Difusor abierto en continuo antiobturable o de “pico de pato”.

DOSIFICADOR Y TOLVA

- Caudal tornillo: 550 l/h
- Capacidad de tolva: 60 litros
- Caudal mínimo: 1,66 kg/h
- Caudal máximo: 7,56 kg/h
- Dosificador de polielectrolito con variador de velocidad mecánico

Accionamiento

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 Vca
- Velocidad: 1.350 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,18 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Par en el arranque: --- A

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	REFERENCIA:	ETM-EP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	FECHA:	MAYO 2023

- Eficiencia energética: $\geq$ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Mínima frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Variador reductor de velocidad
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

AGITADOR 1º compartimento

- Tipo de agitador: Agitador de hélice
- Sujeción: Brida
- Tipo de agitación: Lenta
- Número de palas de hélice: 4 palas.

Accionamiento

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: 186/223 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,37 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: $\geq$ IE3

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	REFERENCIA:	ETM-EP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	FECHA:	MAYO 2023

- Frecuencia: 50/60 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva:
- Protecciones:

AGITADOR 2º compartimento

- Tipo de agitador: Agitador de hélice
- Sujeción: Brida
- Tipo de agitación: Lenta
- Número de palas de hélice: 4 palas.

Accionamiento

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: 186/223 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,37 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: $\geq$ IE3
- Frecuencia: 50/60 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	REFERENCIA:	ETM-EP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	FECHA:	MAYO 2023

- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva:
- Protecciones:

ACCESORIOS

- Sensor de nivel ultrasónico en tolva de almacenamiento: SÍ
- Presostato en colector de entrada de agua: SÍ / NO
- Visor metacrilato transparente en compartimentos: SÍ / NO
- Sensor de presión o nivel de polielectrolito en polvo: SÍ
- Válvula reductora de presión con manómetro en colector de entrada de agua: SÍ
- Cuadro de control, protección IP54 SÍ
- Variador de mecánico de velocidad en dosificador SÍ
- Resistencia de caldeo con termostato independiente en dosificador SÍ

MATERIALES

- Depósito: PPH
- Tolva: Acero inoxidable AISI 316
- Colector de drenaje: PVC
- Rebosadero: PVC
- Colector de entrada de agua y sus elementos: PVC
- Agitadores: Acero inoxidable AISI 316
- Tornillo: Acero inoxidable AISI 316

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	REFERENCIA:	ETM-EP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO	FECHA:	MAYO 2023

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	REFERENCIA:	ETM-EP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Producción horaria: 550 l/h
- Volumen: 650 l
- Espesor mínimo chapa: 3 mm.
- Longitud total del equipo: 1.200 mm
- Anchura total del equipo: 1.000 mm
- Altura total del equipo: 1.550 mm
- Conexiones: Según UNE-EN 1092-1 o UNE-EN ISO 228-1
 - o Entrada de agua → DN ½"
 - o Aspiración bomba → DN 1 ½"
 - o Rebose → DN 1 "
 - o Vaciado → DN 1 ½"
- Peso: 145 kg

CONJUNTO DEPÓSITO

- Dos compartimentos cerrados con tapas abisagradas.
- Vaciado mediante colector común a los tres compartimentos y aislamiento independiente de cada depósito mediante válvula manual.
- Rebosadero conectado a colector de drenaje.

SISTEMA DE HUMECTACIÓN

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	REFERENCIA:	ETM-EP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Presión mínima de agua: --- bar
- Colector de entrada de agua.
- Válvula de regulación manual.
- Electroválvula normalmente cerrada.
- Filtro en “Y”.
- Caudalímetro/rotámetro con rango --- a --- l/h y sensor de paso por medio de señal digital.
- Difusor abierto en continuo antiobturable o de “pico de pato”.

DOSIFICADOR Y TOLVA

- Caudal tornillo: 550 l/h
- Capacidad de tolva: 60 litros
- Caudal mínimo: 1,66 kg/h
- Caudal máximo: 7,56 kg/h
- Dosificador de almidón con variador de velocidad mecánico

Accionamiento

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 Vca
- Velocidad: 1.350 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,18 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Par en el arranque: --- A

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	REFERENCIA:	ETM-EP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Eficiencia energética: $\geq$ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Mínima frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Variador reductor de velocidad
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

AGITADOR 1º compartimento

- Tipo de agitador: Agitador de hélice
- Sujeción: Brida
- Tipo de agitación: Lenta
- Número de palas de hélice: 4 palas.

Accionamiento

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: 186/223 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,37 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: $\geq$ IE3

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	REFERENCIA:	ETM-EP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Frecuencia: 50/60 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva:
- Protecciones:

AGITADOR 2º compartimento

- Tipo de agitador: Agitador de hélice
- Sujeción: Brida
- Tipo de agitación: Lenta
- Número de palas de hélice: 4 palas.

Accionamiento

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: 186/223 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,37 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: $\geq$ IE3
- Frecuencia: 50/60 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	REFERENCIA:	ETM-EP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva:
- Protecciones:

ACCESORIOS

- Sensor de nivel ultrasónico en tolva de almacenamiento: SÍ
- Presostato en colector de entrada de agua: SÍ / NO
- Visor metacrilato transparente en compartimentos: SÍ / NO
- Sensor de presión o nivel de almidón en polvo: SÍ
- Válvula reductora de presión con manómetro en colector de entrada de agua: SÍ
- Cuadro de control, protección IP54 SÍ
- Variador de mecánico de velocidad en dosificador SÍ
- Resistencia de caldeo con termostato independiente en dosificador SÍ

MATERIALES

- Depósito: PPH
- Tolva: Acero inoxidable AISI 316
- Colector de drenaje: PVC
- Rebosadero: PVC
- Colector de entrada de agua y sus elementos: PVC
- Agitadores: Acero inoxidable AISI 316
- Tornillo: Acero inoxidable AISI 316

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EQUIPO AUTOMÁTICO DE PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	REFERENCIA:	ETM-EP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE ALMIDÓN	FECHA:	MAYO 2023

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTILADOR EXTRACTOR MURAL	REFERENCIA:	ETM-EX001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Helicoidal mural
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): NO
- Punto de operación:
 - Caudal → 4.790 m³/h
 - Presión total → --- Pa
 - Perdida de carga de la defensa → --- Pa
 - Velocidad → 1.370 rpm
 - Potencia absorbida eléctrica → 0,18 kW
 - Nivel de ruido → 62 dB
- Temperatura de trabajo:
 - Mínima → -25 ºC
 - Máxima → 40ºC
- Dimensiones principales:
 - Largo → 700 mm
 - Ancho → 200 mm
 - Alto → 700 mm
 - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (indicar nº máximo de arranques por hora)

ACCIONAMIENTO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTILADOR EXTRACTOR MURAL	REFERENCIA:	ETM-EX001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

MOTOR

- Marca: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Modelo:
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,25 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ/NO

ACCESORIOS

- Persiana de apertura mecánica: SÍ
- Defensa de protección tipo malla para montar en la aspiración, según UNE-EN ISO 12499 SÍ
- Defensa de protección tipo malla para montar en la descarga, según UNE-EN ISO 12499 SÍ
- Persianas de sobrepresión construidas en material termoplástico estabilizado contra los rayos UV SÍ / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTILADOR EXTRACTOR MURAL	REFERENCIA:	ETM-EX001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Cable de conexión 50 cm: SÍ
- Caja de bornes con condensador incorporado (motor monofásico): SÍ / NO
- Selector de velocidades SÍ / NO
- Control de temperatura ambiental con sonda electrónica interna SÍ
- Controlador electrónico por etapas de hasta 6 dispositivos SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Conjunto metálico marco / rejilla: Acero galvanizado protegido con pintura poliéster anticorrosiva
- Hélice: Acero galvanizado protegido con pintura poliéster anticorrosiva
- Tornillería: Acero inoxidable

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTILADOR EXTRACTOR MURAL	REFERENCIA:	ETM-EX001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTILADOR EXTRACTOR TUBULAR ATEX	REFERENCIA:	ETM-EX002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Helicoidal mural
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): Sí
- Punto de operación:
 - Caudal → 6.600 m³/h
 - Presión total → --- Pa
 - Perdida de carga de la defensa → --- Pa
 - Velocidad → 1.370 rpm
 - Potencia absorbida eléctrica → --- kW
 - Nivel de ruido → 70 dB
- Temperatura de trabajo:
 - Mínima → -20 ºC
 - Máxima → 120 ºC
- Dimensiones principales:
 - Largo → 700 mm
 - Ancho → 200 mm
 - Alto → 700 mm
 - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (indicar nº máximo de arranques por hora)

ACCIONAMIENTO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTILADOR EXTRACTOR TUBULAR ATEX	REFERENCIA:	ETM-EX002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

MOTOR

- Marca: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Modelo:
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: 1.450 rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,37 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: Sí/NO

ACCESORIOS

- Persiana de apertura mecánica: Sí
- Defensa de protección tipo malla para montar en la aspiración, según UNE-EN ISO 12499 Sí
- Defensa de protección tipo malla para montar en la descarga, según UNE-EN ISO 12499 Sí
- Persianas de sobrepresión construidas en material termoplástico estabilizado contra los rayos UV Sí / NO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTILADOR EXTRACTOR TUBULAR ATEX	REFERENCIA:	ETM-EX002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Cable de conexión 50 cm: SÍ / NO
- Caja de bornes con condensador incorporado (motor monofásico): SÍ / NO
- Selector de velocidades SÍ / NO
- Control de temperatura ambiental con sonda electrónica interna SÍ
- Controlador electrónico por etapas de hasta 6 dispositivos SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Conjunto metálico marco / rejilla: Acero galvanizado protegido con pintura poliéster anticorrosiva
- Hélice: Plástico reforzado con fibra de vidrio
- Tornillería: Acero inoxidable

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTILADOR EXTRACTOR TUBULAR ATEX	REFERENCIA:	ETM-EX002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EYECTOR	REFERENCIA:	ETM – EY002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	SALIDA DE CARBÓN ACTIVO COLMATADO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca: EQUIREPSA o similar
- Modelo: E-100
- Caudal de agua: 50 m3/h
- Presión de agua: 7 bar
- Caudal de agua + carbón: 20 m3/h
- Presión de agua + carbón: 1 bar
- Caudal de mezcla: 70 m3/h
- Presión de mezcla: 2 bar
- Temperatura de trabajo: 20 ºC
- Conexiones:
 - Agua: DN 80 mm
 - Agua + carbón activo: DN 100 mm
 - Mezcla: DN 100 mm

MATERIAL

- Cuerpo: Acero inoxidable AISI-316.
- Tobera: Acero inoxidable AISI-316.
- Difusor: Acero inoxidable AISI-316.
- Bridas: Acero inoxidable AISI-316.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EYECTOR	REFERENCIA:	ETM – EY002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	SALIDA DE CARBÓN ACTIVO COLMATADO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL	REFERENCIA:	ETM-FD001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Tipo de fundición: Fundición dúctil (de grafito esferoidal)
- Dimensiones y características: Según UNE-EN 545
- Clase o presión nominal:
 - Unión flexible: Clase 30, Clase 40, Clase 50, Clase 64, Clase 100
 - Unión rígida embridada: PN 16, PN 25, PN 40
- Presiones de ensayos de estanqueidad en fábrica
 - Clase ≤ 50: Igual a la clase de presión, según UNE-EN 545
 - Clase > 50: Según UNE-EN 545
- Tipo de unión:
 - Unión flexible automática: Sin acerrojar o acerrojada
 - Unión flexible mecánica: Sin acerrojar o acerrojada
 - Unión rígida embridada
- Junta elastomérica: EPDM según UNE-EN 681-1, tipo WA
- Marcado: Según UNE-EN 545

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL	REFERENCIA:	ETM-FD001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FALSO FONDO EN AISI 316 L	REFERENCIA:	ETM-FF001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FILTROS ARENA	FECHA:	MAYO 2023

DESCRIPCIÓN

El sistema de falso fondo está fabricado mediante perfiles de filtrado sosteniendo el medio filtrante que ofrecen finas ranuras para adaptarse al filtro seleccionado y soportes perforados en forma de U para permitir un control de flujo tanto para el aire como para el agua. La superficie de soporte de filtración tiene un área abierta más grande, lo que proporciona un rendimiento sin conexiones y de baja pérdida de carga. El falso fondo compuesto por perfiles de acero inoxidable enrollado y soldado, recoge el agua filtrada y lo descarga en un canal común que dirige el agua fuera del filtro. Durante el modo de retrolavado el flujo se invierte, el aire y agua entran en el canal de recogida y atraviesa el falso fondo. La alimentación de aire se realiza mediante tubería exterior con pipetas de conexión a cada hilera de falso fondo. Los falsos fondo están fabricados en acero inoxidable, para su instalación en cuatro (6) filtros de simple celda.

CARACTERÍSTICAS

- Marca: JOHNSON CREENS o similar.
- Modelo: TRITON o similar.
- Nº de filtros: 6 uds.
- Nº de celdas por filtro: 1uds.
- Longitud de la celda: 7.150 mm.
- Anchura de cada celda: 4.750 m.
- Dimensiones unitarias de cada módulo:
 - Longitud: s/planos.
 - Ancho: 260 mm.
 - Altura: 128 mm.
 - Espesor: 8 mm.
- Nº de filas por filtro: 22 uds.
- Nº de módulos por fila: uds.
- Nº total de módulos a instalar: uds.
- Parámetros de diseño:
 - Velocidad de filtración: 8,21-10,26 m/h
 - Velocidad agua de lavado: 12,5 m/h

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FALSO FONDO EN AISI 316 L	REFERENCIA:	ETM-FF001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FILTROS ARENA	FECHA:	MAYO 2023

- Velocidad agua de aclarado: 25 m/h
- Velocidad aire de lavado: 60 m/h

MATERIALES

- Falso fondo: Acero inoxidable AISI-316L.
- Tuberías de aire de lavado: Acero inoxidable AISI-316L.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FALSO FONDO EN AISI 316 L	REFERENCIA:	ETM-FF002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FILTROS CARBÓN ACTIVO.	FECHA:	MAYO 2023

DESCRIPCIÓN

El sistema de falso fondo está fabricado mediante perfiles de filtrado sosteniendo el medio filtrante que ofrecen finas ranuras para adaptarse al filtro seleccionado y soportes perforados en forma de U para permitir un control de flujo tanto para el aire como para el agua. La superficie de soporte de filtración tiene un área abierta más grande, lo que proporciona un rendimiento sin conexiones y de baja pérdida de carga. El falso fondo compuesto por perfiles de acero inoxidable enrollado y soldado, recoge el agua filtrada y lo descarga en un canal común que dirige el agua fuera del filtro. Durante el modo de retrolavado el flujo se invierte, el aire y agua entran en el canal de recogida y atraviesa el falso fondo. La alimentación de aire se realiza mediante tubería exterior con pipetas de conexión a cada hilera de falso fondo. Los falsos fondo están fabricados en acero inoxidable, para su instalación en cuatro (4) filtros de simple celda.

CARACTERÍSTICAS

- Marca: JOHNSON CREENS o similar.
- Modelo: TRITON o similar.
- Nº de filtros: 4 uds.
- Nº de celdas por filtro: 1 uds.
- Longitud de la celda: 7.150 mm.
- Anchura de cada celda: 4.750 m.
- Dimensiones unitarias de cada módulo:
 - Longitud: s/planos.
 - Ancho: 260 mm.
 - Altura: 128 mm.
- Nº de filas por filtro: 22 uds.
- Nº de módulos por fila: uds.
- Nº total de módulos a instalar: uds.
- Parámetros de diseño:
 - Velocidad de filtración: 7,95-10,6 m/h
 - Velocidad agua de lavado: 12,5 m/h
 - Velocidad agua de aclarado: 25 m/h

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FALSO FONDO EN AISI 316 L	REFERENCIA:	ETM-FF002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FILTROS CARBÓN ACTIVO.	FECHA:	MAYO 2023

- Velocidad aire de lavado: 60 m/h

MATERIALES

- Falso fondo: Acero inoxidable AISI-316L.
- Tuberías de aire de lavado: Acero inoxidable AISI-316L.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO DE AGUA A PRESIÓN	REFERENCIA:	ETM-GP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RED DE AGUA DE SERVICIOS DE EMERGENCIA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Vertical
- Modelo bomba:
- Líquido: Agua
- Temperatura: 5 – 60 °C (20 °C)
- Nº de bombas: 4 (2+2) uds.
- Caudal unitario: 90 m³/h
- Caudal total: 180 m³/h
- Altura: 60 m.c.a
- Presión de trabajo: 16 bar
- Diámetro conexión colector aspiración: 250 mm
- Diámetro conexión colector impulsión: 250 mm
- Velocidad: 2.900 rpm
- Peso: 1.190 kg
- Depósito: De membrana
- Capacidad: 500 litros
- Timbrado del depósito: 10 kg/cm²

ACCIONAMIENTO

- Motor: eléctrico trifásico en jaula de ardilla
- Potencia: 22 kW
- Tensión: 3 x 400 V
- Intensidad nominal: 35,8 A
- Frecuencia: 50 Hz
- Arranque de la bomba: Electrónica, variador de frecuencia (un variador de frecuencia por bomba).
- Grado de protección: IP54

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO DE AGUA A PRESIÓN	REFERENCIA:	ETM-GP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RED DE AGUA DE SERVICIOS DE EMERGENCIA	FECHA:	MAYO 2023

- Dimensión cable para la bomba principal: L1, L2, L3, PE: 4x70-95 mm²

MATERIALES

- Cuerpo: Fundición GG-25
- Impulsor: Fundición GG-25
- Eje: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Soporte: Fundición GG-25
- Tornillería exterior: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Cierre mecánico: Carburo de Silicio
- Colectores EN / DIN 1.4571 / AISI 316 TI

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO DE AGUA A PRESIÓN	REFERENCIA:	ETM-GP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RED DE AGUA DE SERVICIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga vertical
- Modelo bomba:
- Líquido: Agua
- Temperatura: 5 – 60 °C (20 °C)
- Nº de bombas: 4 (2+2) uds.
- Caudal unitario: 90 m³/h
- Caudal total: 180 m³/h
- Altura: 60 m.c.a
- Presión de trabajo: 16 bar
- Diámetro conexión colector aspiración: 250 mm
- Diámetro conexión colector impulsión: 250 mm
- Velocidad: 2.900 rpm
- Peso: 1.190 kg
- Depósito: De membrana
- Capacidad: 500 litros
- Timbrado del depósito: 10 kg/cm²

ACCIONAMIENTO

- Motor: eléctrico trifásico en jaula de ardilla
- Potencia: 22 kW
- Tensión: 3 x 400 V
- Intensidad nominal: 35,8 A
- Frecuencia: 50 Hz
- Arranque de la bomba: Electrónica, variador de frecuencia (un variador de frecuencia por bomba).
- Grado de protección: IP54

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO DE AGUA A PRESIÓN	REFERENCIA:	ETM-GP002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RED DE AGUA DE SERVICIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Dimensión cable para la bomba principal: L1, L2, L3, PE: 4x70-95 mm²

MATERIALES

- Cuerpo: Fundición GG-25
- Impulsor: Fundición GG-25
- Eje: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Soporte: Fundición GG-25
- Tornillería exterior: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Cierre mecánico: Carburo de Silicio
- Colectores EN / DIN 1.4571 / AISI 316 TI

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO DE AGUA A PRESIÓN	REFERENCIA:	ETM-GP003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Composición:
 - o Bomba principal eléctrica
 - o Bomba de reserva diésel
 - o Bomba auxiliar Jockey
 - o Cuadros eléctricos de control
 - o Accesorios

BOMBA PRINCIPAL

- Marca:
- Tipo: Eléctrico
- Caudal total: 12 m³/h
- Altura manométrica total: 60 mca
- Potencia: 7,5 kW

BOMBA RESERVA

- Marca:
- Tipo: Diésel
- Caudal total: 12 m³/h
- Altura manométrica total: 60 mca
- Potencia: 7,1 kW

BOMBA JOCKEY

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO DE AGUA A PRESIÓN	REFERENCIA:	ETM-GP003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Marca:
- Modelo:
- Caudal total: 8 m³/h
- Altura manométrica total: 60 mca
- Potencia: 2,2 kW
- Dimensiones:
 - o Diámetro boca de aspiración: 50 mm
 - o Diámetro colector de impulsión: 2"
 - o Fondo: 1400 mm
 - o Base: 1100 mm
 - o Altura total: 1550 mm

ACCESORIOS

- Depósito combustible motor diésel
- Cuadro eléctrico según normativa UNE 23-500-90
- Válvulas de aislamiento (eléctrica, diésel, jockey)
- Válvulas de retención (eléctrica, diésel, jockey)
- Colector común de impulsión de 65 mm
- Manómetros
- Acumulador hidroneumático de 25 litros de capacidad a 8 kg/cm2
- Válvula aislamiento acumulador
- Presostatos (eléctrica, diésel, jockey)
- Válvula seguridad escape conducido

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO DE AGUA A PRESIÓN	REFERENCIA:	ETM-GP003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE CARBÓN ACTIVO. ROMPEBÓVEDAS-DOSIFICADOR	REFERENCIA:	ETM-ICA001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN DE CARBÓN ACTIVO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Capacidad: 5 a 10 Kg/h.
- Densidad aparente: 0,35 Kg/L

REGISTRO DE AISLAMIENTO PN10 DN200

- Registro de aislamiento PN10 DN200.
- 2 Ángulos de cierre.
- 2 Tajaderas manuales de aislamiento.

ROMPEBÓVEDAS ZDM400-ATEX 3D

- Cuerpo rompebóvedas, Ø400 mm.
- 2 Medias bridas giratorias para orientación del dosificador.
- Registro de acceso con ventana transparente en policarbonato.
- Salida a conducto dosificador, con brida motor.
- Turbina rompebóvedas con álabes metálicos flexibles.
- Alimentador admisión dosificador.
- Motorreductor de 0,12 kW, 230/400 VAC, 50/60 Hz, 1500 rpm, IP 55.

DOSIFICADOR-DISTRIBUIDOR DDMR 30 S.C.F-AB; L=4 ; - ATEX 3D

- Conducto de dosificación tubular rígido.
- Sinfín de espiral sin eje con casquillo de acoplamiento a eje motor.
- Boca de descarga tipo GU Ø150 mm con detector anti-apelmazamiento.
- Motorreductor de 0,25 kW, 230/400 VAC, 50/60 Hz, 1500 rpm, IP 55.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE CARBÓN ACTIVO. ROMPEBÓVEDAS-DOSIFICADOR	REFERENCIA:	ETM-ICA001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN DE CARBÓN ACTIVO	FECHA:	MAYO 2023

MATERIALES

- Acero al carbono S235JR

PINTURA

- Clase de protección 3%. Temperatura de cocción 210º durante 20 minutos.
- Chorreado grado SA 3 según norma NF EN ISO 8501.
- Capa de imprimación rica en zinc (PPRZ) Polyzinc 790. Espesor 80 µm.
- Capa intermedia epoxi con barrera (Interpon BPP600). Espesor 80 µm.
- Capa acabado de resina poliéster en polvo Interpon D1036 o D2525. Espesor 60 µm. Color: RAL 7045.

VÁLVULA AISLAMIENTO SINFIN

- Tipo: Guillotina PN10 DN150.
- Material: Cuerpo fundición GG25, compuerta AISI 304, cierre EPDM.
- Actuador: Neumático, pistón lineal doble efecto. Presión aire oper. 5 a 8 bar.
- Mando: Electroválvula 5/2 monoestable, IP65, 24 VAC.
- Fines de carrera: Detector inductivo confirmación válvula abierta.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE CARBÓN ACTIVO. ROMPEBÓVEDAS-DOSIFICADOR	REFERENCIA:	ETM-ICA001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN DE CARBÓN ACTIVO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE CARBÓN ACTIVO. SILO.	REFERENCIA:	ETM-ICA002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO DE CARBÓN ACTIVO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo: Silo 21 m3
- Volumen geométrico: 21,2 m3.
- Diámetro: 2.400 mm.
- Altura brida salida: 2.000 mm.
- Altura cónica: 1.955 mm.
- Altura cilíndrica: 4.000 mm.
- Altura barandilla: 1.100 mm.
- Altura total: 9.055 mm.
- Salida con brida PN10 DN200.
- Cono regular a 60º.
- Boca de hombre Ø500 abatible de cierre estanco.
- Barandilla superior con rodapié y escalera de gato acceso techo.
- Tubo de carga 3” con curva superior reforzada.
- Estructura de soportación atornillada y galvanizada en caliente.
- Material cuerpo y elementos Aº Cº.
- Tratamiento superficie y pintura (exterior)
 - Chorreado abrasivo a SA 2.5.
 - Capa de imprimación Hempadur cinc 17360 de 35 micras.
 - Capa Intermedia Hempel’s Epoxy miocoat 454e2 de 80 micras.
 - Capa de imprimación Hempadur cinc 17360 de 30 micras.
 - Color blanco RAL9010.

FILTRO DE MANGAS

- Limpieza: Aire comprimido.
- Superficie filtrante total: 24,5 m2.
- Elemento filtrante: 7 cartuchos de poliéster de 265 gr/m2.
- Material cuerpo: Inox 304.
- Alimentación multitensión 24/230 VDC/VAC.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE CARBÓN ACTIVO. SILO.	REFERENCIA:	ETM-ICA002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO DE CARBÓN ACTIVO	FECHA:	MAYO 2023

2 DETECTOR DE NIVEL – ATEX 3D

- Tipo: Paletas rotativas.
- Señal de salida: Contacto libre de tensión.
- Diámetro palas: 125 mm.
- Motor: 24 VAC 50 Hz 3,8 W IP65

VÁLVULA DE CONTROL SOBREPRESIÓN - DEPRESIÓN

- Presión de apertura: 0,05 bar en sobrepresión; -0,02 bar en depresión.
- Ubicación: Techo silo / vertical.
- Material: Cuerpo en AºCº pintado, cubierta en plástico.

SISTEMA DE PESAJE

- Células de carga con soporte antivuelco.
- Material células inox 304 con protección IP68, soportes AºCº
- Caja suma para cuatro células en material ABS y protección IP68
- Indicador modelo DAT 500 conn tensión 24 VDC, 8W y pantalla de visualización de 6 dígitos.

PANEL DE VENTEO EXPLOSIONES

- Superficie 1 m2
- Material Inox 304
- Ubicación En techo silo

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE CARBÓN ACTIVO. SILO.	REFERENCIA:	ETM-ICA002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO DE CARBÓN ACTIVO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN CARBÓN ACTIVO. DEPÓSITO DE PREPARACIÓN	REFERENCIA:	ETM-ICA003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE CARBÓN ACTIVO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Tipo vertical cilíndrica cerrada con fondo y techo planos, tapa inspección estanca, refuerzo y brida anclaje para agitador, soporte externo en virola para detectores de nivel y palas deflectoras antivortex.
- Marca:
- Modelo: 1.000 L
- Capacidad geométrica: 1.021 litros.
- Diámetro: 1.000 mm.
- Altura virola: 1.300 mm.
- Admisión sólido: Ø150 mm.
- Entrada de agua: Según caudal.
- Rebose: DN 50.
- Vaciado: DN 50.
- Salida bombeo: Según caudal.
- Material: Polipropileno.

ELECTROAGITADOR

- Posición/fijación: Vertical centrada / por brida.
- Motor: 0,75 kW, 230/400 VAC, 50/60 Hz, IP 55.
- Móvil: Hélice Ø175 mm.
- Material eje y hélices: inox. AISI 316.

DETECTORES DE NIVEL

- 2 Interruptores de nivel para indicación nivel muy bajo seguridad y muy alto rebose.

VÁLVULA FLOTADOR

- Válvula de flotador de Inox 316 regulación entrada agua preparación.

CUADRO REGULACIÓN AGUA PREPARACIÓN, BOMBEO Y LAVADO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN CARBÓN ACTIVO. DEPÓSITO DE PREPARACIÓN	REFERENCIA:	ETM-ICA003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE CARBÓN ACTIVO	FECHA:	MAYO 2023

- Conjunto preparación a nivel constante para operación automática regulación, una salida de lechada, lavado, bombeo y agua preparación. Totalmente montado sobre panel fijado al depósito. Incluye:
 - Válvulas de bola con actuador eléctrico 24 V para salida de lechada y agua de lavado.
 - Rotámetro con contacto de alarma de bajo caudal.
 - Regulador de presión con manómetro.
 - Venteo Ø160 mm con electroválvula ducha de agua para captación de polvo.
 - Válvula manual de membrana regulación caudal agua ducha venteo.
 - Tubo conexión rebose y vaciado, con válvula de bola, terminado en brida DN 50.
 - Conjunto tuberías, codos, etc.
 - Cableado de los elementos a caja de bornes local fijada al depósito, excepto motores.

MATERIALES

- Tuberías, válvulas, salida de venteo y panel de montaje: Polipropileno
- Rotámetro: Plástico
- Manómetro y regulador de presión: Latón
- Actuadores válvulas motorizadas: ABS

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE CARBÓN ACTIVO. CONJUNTO DE BOMBEO	REFERENCIA:	ETM-ICA004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN DE CARBÓN ACTIVO	FECHA:	MAYO 2023

BOMBAS

- Marca:
- Fluido: Suspensión de carbón activo
- Tamaño máximo de los sólidos: 1 mm.
- Temperatura: Ambiente.
- Caudal: 1.500 L/h.
- Altura manométrica: 20 m.c.a.
- Características técnicas:
 - Tipo: Centrífuga.
 - Cuerpo: Inox. AISI 316.
 - Estanqueidad: Cierre mecánico W/W/V.
 - Material impulsor: Inox. 316.
 - Impulsor: Rodete abierto.
 - Motor/Potencia: 0,55 kW, 230/400 VAC, 50/60 Hz, 1450 rpm, IP 55.

TUBERÍAS Y VALVULERÍA COMPLEMENTARIA

- Tubería conexión bombas a depósito con válvulas de bola manuales. Conexiones soldadas / roscadas. Material Inox PP según implantación y producto.
- Tuberías salida impulsión, para 2 bombas en configuración 1+1, con válvulas de bola manuales. Conexiones soldadas / roscadas. Material PP según implantación y producto.
- Válvula de membrana ajuste caudal bombeo. Material polipropileno.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE CARBÓN ACTIVO. CONJUNTO DE BOMBEO	REFERENCIA:	ETM-ICA004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN DE CARBÓN ACTIVO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE CARBÓN ACTIVO. CUADRO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-ICA005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN DE CARBÓN ACTIVO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Armario eléctrico metálico con elementos de potencia y maniobra para los equipos ofertados.

Con PLC. Con variador de frecuencia para regulación sinfín dosificador.

Alimentación cuadro: 230/400 VAC, 50/60 Hz, 3F+ tierra.

- Alimentación 400 V III + PE.
- Interruptor lateral general 3p, 20 A.
- Transformador de alimentación 400v-24v.
- Fuente alimentación TEE.
- Protecciones, fuente alimentación y transformador.
- Módulo de seguridad.
- PLC Siemens o similar.
- Módulo 8 ED + 8 SD x relé
- Pantalla táctil
- Variador de frecuencia para dosificador.
- Motores protegidos con disyuntor según intensidades nominales

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO ROMPEBÓVEDAS-DOSIFICADOR	REFERENCIA:	ETM-ICS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Capacidad: 50 Kg/h.
- Densidad aparente: 0,45 Kg/L

REGISTRO DE AISLAMIENTO PN10 DN200

- Registro de aislamiento PN10 DN200.
- 2 Ángulos de cierre.
- 2 Tajaderas manuales de aislamiento.

ROMPEBÓVEDAS ZDM400-ATEX 3D

- Cuerpo rompebóvedas, Ø400 mm.
- 2 Medias bridas giratorias para orientación del dosificador.
- Registro de acceso con ventana transparente en policarbonato.
- Salida a conducto dosificador, con brida motor.
- Turbina rompebóvedas con álabes metálicos flexibles.
- Alimentador admisión dosificador.
- Motorreductor de 0,25 kW, 230/400 VAC, 50/60 Hz, 1500 rpm, IP 55.

DOSIFICADOR-DISTRIBUIDOR DDMR 40 S.C.F-AB; L=3

- Conducto de dosificación tubular rígido.
- Sinfín de espiral sin eje con casquillo de acoplamiento a eje motor.
- Boca de descarga tipo GU Ø150 mm con detector anti-apelmazamiento.
- Motorreductor de 0,25 kW, 230/400 VAC, 50/60 Hz, 1500 rpm, IP 55.

MATERIALES

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO ROMPEBÓVEDAS-DOSIFICADOR	REFERENCIA:	ETM-ICS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO	FECHA:	MAYO 2023

- Acero al carbono S235JR.

PINTURA

- Clase de protección C3. Temperatura de cocción 210º durante 20 minutos.

VÁLVULA AISLAMIENTO SINFIN

- Tipo: Guillotina PN10 DN150.
- Material: Cuerpo fundición GG25, compuerta AISI 304, cierre EPDM.
- Actuador: Neumático, pistón lineal doble efecto. Presión aire oper. 5 a 8 bar.
- Mando: Electroválvula 5/2 monoestable, IP65, 24 VAC.
- Fines de carrera: Detector inductivo confirmación válvula abierta.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO. SILO	REFERENCIA:	ETM-ICS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO DE HIDRÓXIDO CÁLCICO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo: Silo 42 m3
- Volumen geométrico: 41,6 m3.
- Diámetro: 2.400 mm.
- Altura brida salida: 2.000 mm.
- Altura cónica: 1.955 mm.
- Altura cilíndrica: 8.500 mm.
- Altura barandilla: 1.100 mm.
- Altura total: 13.555 mm.
- Salida con brida PN10 DN200.
- Cono regular a 60º.
- Boca de hombre Ø500 abatible de cierre estanco.
- Barandilla superior con rodapié y escalera de gato acceso techo.
- Tubo de carga 3” con curva superior reforzada.
- Estructura de soportación atornillada y galvanizada en caliente.
- Material cuerpo y elementos Aº Cº.
- Tratamiento superficie y pintura (exterior)
 - Clase de protección C3 según norma EN ISO 12944-4, 12944-5 y 12944-7.
 - Color blanco RAL9010.

FILTRO DE MANGAS

- Limpieza: Aire comprimido.
- Superficie filtrante total: 24,5 m2.
- Elemento filtrante: 7 cartuchos de poliéster de 265 gr/m2.
- Material cuerpo: Inox 304.
- Alimentación: multitensión 24/230 VDC/VAC.

2 DETECTOR DE NIVEL – ATEX 3D

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO. SILO	REFERENCIA:	ETM-ICS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO DE HIDRÓXIDO CÁLCICO	FECHA:	MAYO 2023

- Tipo: Paletas rotativas.
- Señal de salida: Contacto libre de tensión.
- Diámetro palas: 125 mm.
- Motor: 24 VAC 50 Hz 3,8 W IP65

VÁLVULA DE CONTROL SOBREPRESIÓN - DEPRESIÓN

- Presión de apertura: 0,05 bar en sobrepresión; -0,02 bar en depresión.
- Ubicación: Techo silo / vertical.
- Material: Cuerpo en AºCº pintado, cubierta en plástico.

SISTEMA DE PESAJE

- Células de carga con soporte antivuelco.
- Material células inox 304 con protección IP68, soportes AºCº
- Caja suma para cuatro células en material ABS y protección IP68
- Indicador modelo DAT 500 conn tensión 24 VDC, 8W y pantalla de visualización de 6 dígitos.

PANEL DE VENTEO EXPLOSIONES

- Superficie 1 m2
- Material Inox 304
- Ubicación En techo silo

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO. SILO	REFERENCIA:	ETM-ICS002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALMACENAMIENTO DE HIDRÓXIDO CÁLCICO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN HIDRÓXIDO CÁLCICO. DEPÓSITO DE PREPARACIÓN	REFERENCIA:	ETM-ICS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Tipo vertical cilíndrica cerrada con fondo y techo planos, tapa inspección estanca, refuerzo y brida anclaje para agitador, soporte externo en virola para detectores de nivel y palas deflectoras antivortex.
- Marca:
- Modelo: 1.000 L
- Capacidad geométrica: 1.021 litros.
- Diámetro: 1.000 mm.
- Altura virola: 1.300 mm.
- Admisión solido: Ø150 mm.
- Entrada de agua: Según caudal.
- Rebose: DN 50.
- Vaciado: DN 50.
- Salida bombeo: Según caudal.
- Material: Polipropileno.

ELECTROAGITADOR

- Posición/fijación: Vertical centrada / por briba.
- Motor: 0,75 kW, 230/400 VAC, 50/60 Hz, IP 55.
- Móvil: Hélice Ø175 mm.
- Material eje y hélices: inox. AISI 316.

DETECTORES DE NIVEL

- 2 Interruptores de nivel para indicación nivel muy bajo seguridad y muy alto rebose.

VÁLVULA FLOTADOR

- Válvula de flotador de Inox 316 regulación entrada agua preparación.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN HIDRÓXIDO CÁLCICO. DEPÓSITO DE PREPARACIÓN	REFERENCIA:	ETM-ICS003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREPARACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO	FECHA:	MAYO 2023

CUADRO REGULACIÓN AGUA PREPARACIÓN, BOMBEO Y LAVADO

- Conjunto preparación a nivel constante para operación automática regulación, una salida de lechada, lavado, bombeo y agua preparación. Totalmente montado sobre panel fijado al depósito. Incluye:
 - Válvulas de bola con actuador eléctrico 24 V para salida de lechada y agua de lavado.
 - Rotámetro con contacto de alarma de bajo caudal.
 - Regulador de presión con manómetro.
 - Venteo Ø160 mm con electroválvula ducha de agua para captación de polvo.
 - Válvula manual de membrana regulación caudal agua ducha venteo.
 - Tubo conexión rebose y vaciado, con válvula de bola, terminado en brida DN 50.
 - Conjunto tuberías, codos, etc.
 - Cableado de los elementos a caja de bornes local fijada al depósito, excepto motores.

MATERIALES

- Tuberías, válvulas, salida de venteo y panel de montaje: Polipropileno
- Rotámetro: Plástico
- Manómetro y regulador de presión: Latón
- Actuadores válvulas motorizadas: ABS

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO. CONJUNTO DE BOMBEO	REFERENCIA:	ETM-ICS004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO	FECHA:	MAYO 2023

BOMBAS

- Marca:
- Fluido: Suspensión de carbón activo
- Tamaño máximo de los sólidos: 1 mm.
- Temperatura: Ambiente.
- Caudal: 50-120 L/h.
- Altura manométrica: 20 m.c.a.
- Características técnicas:
 - Tipo: Centrífuga.
 - Cuerpo: Inox. AISI 316.
 - Estanqueidad: Cierre mecánico W/W/V.
 - Material impulsor: Inox. 316.
 - Impulsor: Rodete abierto.
 - Motor/Potencia: 0,37 kW, 230/400 VAC, 50/60 Hz, 1450 rpm, IP 55.

TUBERÍAS Y VALVULERÍA COMPLEMENTARIA

- Tubería conexión bombas a depósito con válvulas de bola manuales. Conexiones soldadas / roscadas. Material Inox PP según implantación y producto.
- Tuberías salida impulsión, para 2 bombas en configuración 1+1, con válvulas de bola manuales. Conexiones soldadas / roscadas. Material PP según implantación y producto.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO. CONJUNTO DE BOMBEO	REFERENCIA:	ETM-ICS004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INSTALACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO. CUADRO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-ICS005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	DOSIFICACIÓN DE HIDRÓXIDO CÁLCICO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Armario eléctrico metálico con elementos de potencia y maniobra para los equipos ofertados.

Con PLC. Con variador de frecuencia para regulación sinfín dosificador.

Alimentación cuadro: 230/400 VAC, 50/60 Hz, 3F+ tierra.

- Alimentación 400 V III + PE.
- Interruptor lateral general 3p, 20 A.
- Transformador de alimentación 400v-24v.
- Fuente alimentación TEE.
- Protecciones, fuente alimentación y transformador.
- Módulo de seguridad.
- PLC Siemens o similar.
- Módulo 8 ED + 8 SD x relé
- Pantalla táctil
- Variador de frecuencia para dosificador.
- Motores protegidos con disyuntor según intensidades nominales

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE POLIETILENO	REFERENCIA:	ETM-PEAD001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal (DN/OD): Todas las medidas
- Presión nominal (PN) – Relación de dimensiones normalizada (SDR): PN 16 – SDR 11; PN 20 – SDR 9; PN 25 – SDR 7,4
- Material (designación): PE 100
- Dimensiones y características: Según UNE-EN 12201-1 y UNE-EN 12201-2
- Coeficiente de diseño (C): 1,25
- Resistencia mínima requerida (MRS): 10 N/mm²
- Marcado: Según UNE-EN 12201-2
- Sistemas de unión:
 - Mediante accesorios mecánicos: 16 mm ≤ DN ≤ 110 mm
 - Unión por electrofusión: 16 mm ≤ DN ≤ 560 mm
 - Unión por soldadura a tope: DN ≥ 200 mm
 - Unión mediante bridas: Uniones con piezas especiales y elementos de maniobra y control
- Forma de suministro:
 - En rollo: DN ≤ 110 mm (excepcionalmente hasta 160 mm)
 - En barras rectas: DN > 110 mm

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ET 100 ACABADO DE EQUIPOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE POLIETILENO	REFERENCIA:	ETM-PEAD001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Color de la tubería:
 - Redes de abastecimiento: Azul o negro con bandas azules, según norma UNE-EN 12201-2.
 - Redes de reutilización: Negro con bandas moradas.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO FILTRACIÓN POR ARENA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Ubicación: Sala de bombas del edificio de filtros de arena.
- Tipo: Monorraíl
- N.º de ganchos principales: 1
- Tipo de gancho principal: Individual
- N.º de ganchos auxiliares: 0
- Certificado según directiva ATEX 2014/34/UE: SÍ / NO

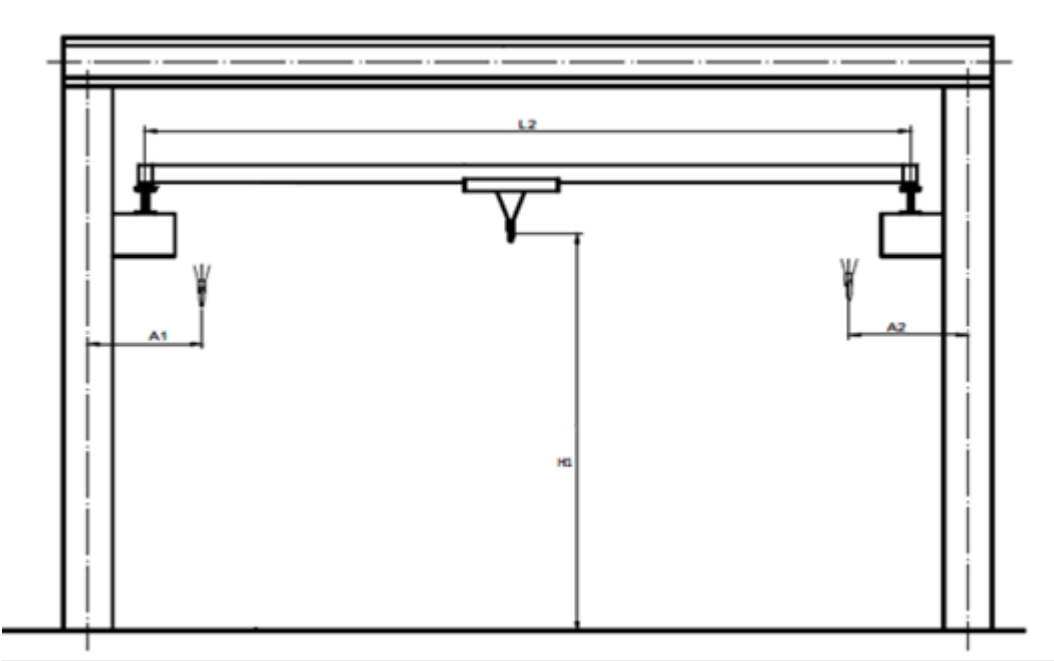
CAPACIDAD DE CARGA

- Capacidad de carga gancho principal: 2.500 Kg
- Capacidad de carga gancho auxiliar (si aplica): --- Kg

Dimensiones

- Luz libre (L2): 9.000 mm
- Altura máxima de recorrido máximo del gancho (H1): 6.000 mm
- Distancia de aproximación mínima del gancho lateral izquierdo (A1): 500 mm
- Distancia de aproximación mínima del gancho lateral derecho (A2): 500 mm
- Distancia mínima requerida entre la parte superior del puente grúa y el techo: 300 mm
- Longitud desplazamiento del puente: 23.500 mm
- Tipo de carril de rodadura: Según DIN-EN 536
- Factor de marcha: 50%

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO FILTRACIÓN POR ARENA	FECHA:	MAYO 2023



Velocidades

- Velocidad de elevación gancho principal: Máx. 6,4
Mín. 1,6 m/min
- Velocidad de elevación gancho auxiliar (máx./mín.): Máx. ---
Mín. ---
- Velocidad de traslación carro (máx./mín.): Máx. 20
Mín. 5 m/min
- Velocidad mín. de traslación puente: Máx. 30
Mín. 7,5 m/min

ACCIONAMIENTO

- Tensión de mando: 24 Vca

Motor de elevación

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO FILTRACIÓN POR ARENA	FECHA:	MAYO 2023

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia: 3,0 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia Energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque Directo
- Forma constructiva: M 5
- Acoplamiento: Directo

Motor de traslación carro

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia: 0,55 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia Energética: ≥ IE3

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO FILTRACIÓN POR ARENA	FECHA:	MAYO 2023

- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque Directo
- Forma constructiva:
- Acoplamiento: Directo

Motor de traslación puente

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia: 2 x 0,25 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia Energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque Directo
- Forma constructiva:
- Acoplamiento: Directo

ACCESORIOS

- Freno electromagnético de disco para traslación del carro: Sí
- Freno electromagnético de disco para traslación del puente: Sí

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO FILTRACIÓN POR ARENA	FECHA:	MAYO 2023

- Freno electromagnético de disco para elevación del polipasto: Sí
- Botonera desplazable independiente a 24 Vca vía radio: Sí
- Carril de rodadura del puente: Sí
- Dos finales de carrera en polipasto (final de elevación y final de descenso): Sí
- Dos finales de carrera en traslación de carro: Sí
- Dos finales de carrera en traslación de puente: Sí
- Avisador acústico: Sí
- Limitador de sobrecarga: Sí
- Cuadro eléctrico (cumplirá con lo especificado en ETE-CUE-001). Sí
- Pasarela y barandilla para acceso a cuadro eléctrico: Sí
- Dispositivo de acceso para mantenimiento (a determinar en montaje en planta) Sí / NO
- Sistema de alimentación móvil por medio de manguera plana con carros móviles Sí

MATERIALES

- Estructura del puente: S275JR
- Camino de rodadura S275JR
- Gancho: Acero templado y revenido, según norma UNE-EN ISO 683
- Engranajes: Acero cementado, según norma UNE-EN ISO 683
- Piñones: Acero cementado, según norma UNE-EN ISO 683
- Ruedas: Acero mecanizado, según norma UNE-EN ISO 683, o fundición nodular, según norma UNE-EN 1563
- Tornillería: Acero inoxidable AISI 316L

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO FILTRACIÓN POR ARENA	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO F. CARBÓN ACTIVO. SALA DE VÁLVULAS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Ubicación: Sala de válvulas del edificio de filtros de carbón.
- Tipo: Monorraíl
- N.º de ganchos principales: 1
- Tipo de gancho principal: Individual
- N.º de ganchos auxiliares: 0
- Certificado según directiva ATEX 2014/34/UE: SÍ / NO

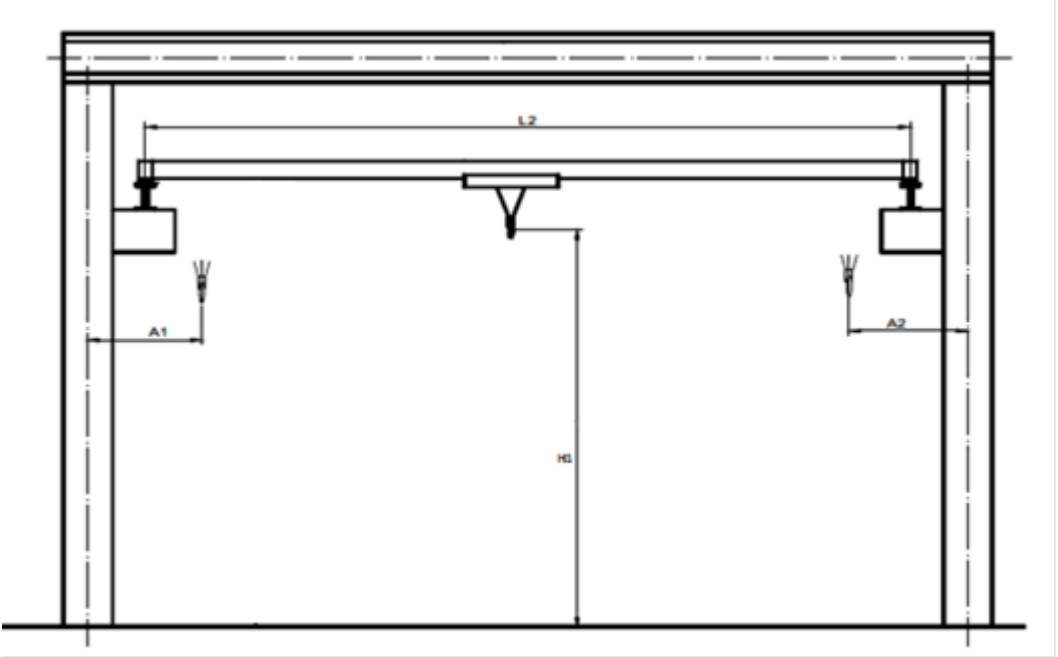
CAPACIDAD DE CARGA

- Capacidad de carga gancho principal: 2.500 Kg
- Capacidad de carga gancho auxiliar (si aplica): --- Kg

Dimensiones

- Luz libre (L2): 5.600 mm
- Altura máxima de recorrido máximo del gancho (H1): 9.000 mm
- Distancia de aproximación mínima del gancho lateral izquierdo (A1): 500 mm
- Distancia de aproximación mínima del gancho lateral derecho (A2): 500 mm
- Distancia mínima requerida entre la parte superior del puente grúa y el techo: 300 mm
- Longitud desplazamiento del puente: 26.000 mm
- Tipo de carril de rodadura: Según DIN-EN 536
- Factor de marcha: 50%

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO F. CARBÓN ACTIVO. SALA DE VÁLVULAS	FECHA:	MAYO 2023



Velocidades

- Velocidad de elevación gancho principal: Máx. 6,4
Mín. 1,6 m/min
- Velocidad de elevación gancho auxiliar (máx./mín.): Máx. ---
Mín. ---
- Velocidad de traslación carro (máx./mín.): Máx. 20
Mín. 5 m/min
- Velocidad mín. de traslación puente: Máx. 30
Mín. 7,5 m/min

ACCIONAMIENTO

- Tensión de mando: 24 Vca

Motor de elevación

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO F. CARBÓN ACTIVO. SALA DE VÁLVULAS	FECHA:	MAYO 2023

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia: 3,0 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia Energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva: M 5
- Acoplamiento: Directo

Motor de traslación carro

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia: 0,55 kW
- Intensidad nominal: --- A

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO F. CARBÓN ACTIVO. SALA DE VÁLVULAS	FECHA:	MAYO 2023

- Eficiencia Energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva:
- Acoplamiento: Directo

Motor de traslación puente

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia: 2 x 0,25 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia Energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva:
- Acoplamiento: Directo

ACCESORIOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO F. CARBÓN ACTIVO. SALA DE VÁLVULAS	FECHA:	MAYO 2023

- Freno electromagnético de disco para traslación del carro: Sí
- Freno electromagnético de disco para traslación del puente: Sí
- Freno electromagnético de disco para elevación del polipasto: Sí
- Botonera desplazable independiente a 24 Vca vía radio: Sí
- Carril de rodadura del puente: Sí
- Dos finales de carrera en polipasto (final de elevación y final de descenso): Sí
- Dos finales de carrera en traslación de carro: Sí
- Dos finales de carrera en traslación de puente: Sí
- Avisador acústico: Sí / NO
- Limitador de sobrecarga: Sí
- Cuadro eléctrico (cumplirá con lo especificado en ETE-CUE-001). Sí
- Pasarela y barandilla para acceso a cuadro eléctrico: Sí
- Dispositivo de acceso para mantenimiento (a determinar en montaje en planta) Sí / NO
- Sistema de alimentación móvil por medio de manguera plana con carros móviles Sí

MATERIALES

- Estructura del puente: S275JR
- Camino de rodadura S275JR
- Gancho: Acero templado y revenido, según norma UNE-EN ISO 683
- Engranajes: Acero cementado, según norma UNE-EN ISO 683
- Piñones: Acero cementado, según norma UNE-EN ISO 683
- Ruedas: Acero mecanizado, según norma UNE-EN ISO 683, o fundición nodular, según norma UNE-EN 1563
- Tornillería: Acero 316L

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO F. CARBÓN ACTIVO. SALA DE VÁLVULAS	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CÁMARA DE VÁLVULAS DE DEPÓSITO DE REGULACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Ubicación: Cámara de válvulas del depósito de regulación.
- Tipo: Monorraíl
- N.º de ganchos principales: 1
- Tipo de gancho principal: Individual
- N.º de ganchos auxiliares: 0
- Certificado según directiva ATEX 2014/34/UE: SÍ / NO

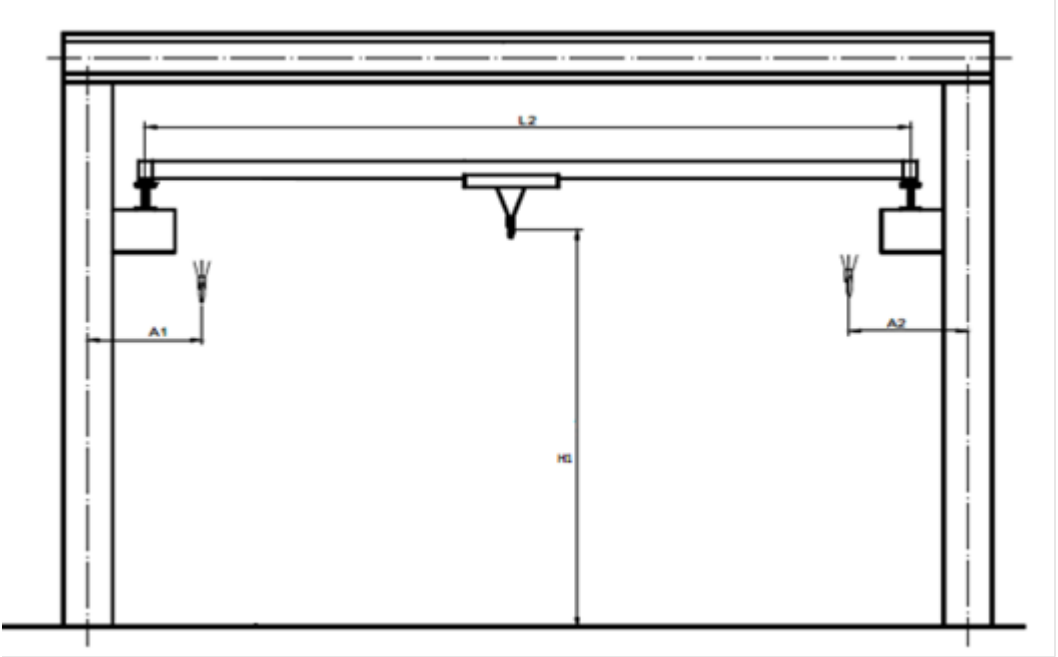
CAPACIDAD DE CARGA

- Capacidad de carga gancho principal: 2.500 Kg
- Capacidad de carga gancho auxiliar (si aplica): --- Kg

Dimensiones

- Luz libre (L2): 9.700 mm
- Altura máxima de recorrido máximo del gancho (H1): 9.750 mm
- Distancia de aproximación mínima del gancho lateral izquierdo (A1): 500 mm
- Distancia de aproximación mínima del gancho lateral derecho (A2): 500 mm
- Distancia mínima requerida entre la parte superior del puente grúa y el techo: 300 mm
- Longitud desplazamiento del puente: 23.000 mm
- Tipo de carril de rodadura: Según DIN-EN 536
- Factor de marcha: 50%

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CÁMARA DE VÁLVULAS DE DEPÓSITO DE REGULACIÓN	FECHA:	MAYO 2023



Velocidades

- Velocidad de elevación gancho principal: Máx. 6,4
Mín. 1,6 m/min
- Velocidad de elevación gancho auxiliar (máx./mín.): Máx. ---
Mín. ---
- Velocidad de traslación carro (máx./mín.): Máx. 20
Mín. 5 m/min
- Velocidad mín. de traslación puente: Máx. 30
Mín. 7,5 m/min

ACCIONAMIENTO

- Tensión de mando: 24 Vca

Motor de elevación

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CÁMARA DE VÁLVULAS DE DEPÓSITO DE REGULACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia: 3,0 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia Energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque Directo
- Forma constructiva: M 5
- Acoplamiento: Directo

Motor de traslación carro

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia: 0,55 kW
- Intensidad nominal: --- A

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CÁMARA DE VÁLVULAS DE DEPÓSITO DE REGULACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Eficiencia Energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque Directo
- Forma constructiva:
- Acoplamiento: Directo

Motor de traslación puente

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia: 2 x 0,25 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia Energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque Directo
- Forma constructiva:
- Acoplamiento: Directo

ACCESORIOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CÁMARA DE VÁLVULAS DE DEPÓSITO DE REGULACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Freno electromagnético de disco para traslación del carro: Sí
- Freno electromagnético de disco para traslación del puente: Sí
- Freno electromagnético de disco para elevación del polipasto: Sí
- Botonera desplazable independiente a 24 Vca vía radio: Sí
- Carril de rodadura del puente: Sí
- Dos finales de carrera en polipasto (final de elevación y final de descenso): Sí
- Dos finales de carrera en traslación de carro: Sí
- Dos finales de carrera en traslación de puente: Sí
- Avisador acústico: Sí / NO
- Limitador de sobrecarga: Sí
- Cuadro eléctrico (cumplirá con lo especificado en ETE-CUE-001). Sí
- Pasarela y barandilla para acceso a cuadro eléctrico: Sí
- Dispositivo de acceso para mantenimiento (a determinar en montaje en planta) Sí / NO
- Sistema de alimentación móvil por medio de manguera plana con carros móviles Sí

MATERIALES

- Estructura del puente: S275JR
- Camino de rodadura S275JR
- Gancho: Acero templado y revenido, según norma UNE-EN ISO 683
- Engranajes: Acero cementado, según norma UNE-EN ISO 683
- Piñones: Acero cementado, según norma UNE-EN ISO 683
- Ruedas: Acero mecanizado, según norma UNE-EN ISO 683, o fundición nodular, según norma UNE-EN 1563
- Tornillería: Acero 316L

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PUENTE GRÚA	REFERENCIA:	ETM-PG003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CÁMARA DE VÁLVULAS DE DEPÓSITO DE REGULACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	POLIPASTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-POE001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	SALA GENERADOR DE OZONO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº de unidades:
- Marca / modelo:
- Ubicación: Sala generador de ozono.
- Capacidad de carga: 2.000 kg
- Recorrido máximo del gancho: 3.800 mm
- Cota mínima del gancho a la viga: 500 mm
- Número de ramales de cadena: 2
- Factor de marcha: 40 %
- Tipo de carril de rodadura: IPN-220
- Grupo de trabajo según FEM: M 5

ACCIONAMIENTO

- Motor de elevación:
 - Tipo:
 - Potencia: 1,5 kW
 - Tensión/ Frecuencia/ Protección: 230-400 V / 50 Hz / IP55
 - Velocidad: 4 m/min
 - Aislamiento: Clase F
 - Acoplamiento:
 - Arranque:
 - Velocidad de elevación de precisión:
- Motor de traslación del carro:
 - Tipo:
 - Potencia: 0,18 kW
 - Tensión/ Frecuencia/ Protección: 230-400 V / 50 Hz / IP55
 - Velocidad: 20 m/min
 - Aislamiento: Clase F
 - Acoplamiento:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	POLIPASTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-POE001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	SALA GENERADOR DE OZONO	FECHA:	MAYO 2023

- Accionamiento: mando de maniobra 24 V.

MATERIALES

- Estructura del puente: S275 JR
- Gancho: STE- 355 según (DIN 15401)
- Engranajes: acero F-1551 UNE-36013
- Piñones: acero F-1580 UNE-36013
- Ruedas: GJS-70

EQUIPAMIENTO REQUERIDO

- Apto para trabajar en áreas clasificadas clase Zona 2 y, por lo tanto, el aparellaje eléctrico tendrá envoltura II 3G Ex d IIB T3Freno de traslación del carro electromagnético.
- Todos los elementos metálicos sujetos a roce o choque serán fabricados con material anti-chispa.
- Freno de traslación del carro electromagnético
- Botonera desplazable a 48 V con cuatro botones y seta de emergencia.
- Cuadro eléctrico.
- Final de carrera eléctrico de recorrido máximo y mínimo del polipasto, graduable en altura y en traslación.
- Bolsa recogedora de cadena.
- Temperatura de funcionamiento de 0º - 40ºC.
- Grupo FEM – M4.
- Conforme a la directiva de máquinas nº 89 / 392 / CEE.
- El equipamiento eléctrico será de acuerdo a la Norma Europea – 60.079 – 60.079-1.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	POLIPASTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-POE001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	SALA GENERADOR DE OZONO	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	POLIPASTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-POE002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	SALA DE SOPLANTES	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº de unidades:
- Marca / modelo:
- Ubicación: Sala de soplantes en el edificio de filtros de arena.
- Capacidad de carga: 2.500 kg
- Recorrido máximo del gancho: 4.000 mm
- Cota mínima del gancho a la viga: 500 mm
- Número de ramales de cadena: 2
- Factor de marcha: 40 %
- Tipo de carril de rodadura: IN-260
- Grupo de trabajo según FEM: M 5

ACCIONAMIENTO

- Motor de elevación:
 - Tipo:
 - Potencia: 3 kW
 - Tensión/ Frecuencia/ Protección: 230-400 V / 50 Hz / IP55
 - Velocidad: 6 m/min
 - Aislamiento: Clase F
 - Acoplamiento:
 - Arranque:
 - Velocidad de elevación de precisión:
- Motor de traslación del carro:
 - Tipo:
 - Potencia: 0,55 kW
 - Tensión/ Frecuencia/ Protección: 230-400 V / 50 Hz / IP55
 - Velocidad: 20 m/min
 - Aislamiento: Clase F

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	POLIPASTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-POE002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	SALA DE SOPLANTES	FECHA:	MAYO 2023

- Acoplamiento:
- Accionamiento: mando de maniobra 24 V.

MATERIALES

- Estructura del puente: S275 JR
- Gancho: STE- 355 según (DIN 15401)
- Engranajes: acero F-1551 UNE-36013
- Piñones: acero F-1580 UNE-36013
- Ruedas: GJS-70

EQUIPAMIENTO REQUERIDO

- Freno de traslación del carro electromagnético
- Botonera desplazable a 48 V con cuatro botones y seta de emergencia.
- Cuadro eléctrico.
- Final de carrera eléctrico de recorrido máximo y mínimo del polipasto, graduable en altura y en traslación.
- Bolsa recogedora de cadena.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	POLIPASTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-POE004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº de unidades:
- Marca / modelo:
- Ubicación: Edificio peróxido de hidrógeno.
- Capacidad de carga: 2.500 kg
- Recorrido máximo del gancho: 3.300 mm
- Cota mínima del gancho a la viga: 500 mm
- Número de ramales de cadena: 2
- Factor de marcha: 40 %
- Tipo de carril de rodadura: IPN-260
- Grupo de trabajo según FEM: M 5

ACCIONAMIENTO

- Motor de elevación:
 - Tipo:
 - Potencia: 3 kW
 - Tensión/ Frecuencia/ Protección: 230-400 V / 50 Hz / IP55
 - Velocidad: 6 m/min
 - Aislamiento: Clase F
 - Acoplamiento:
 - Arranque:
 - Velocidad de elevación de precisión:
- Motor de traslación del carro:
 - Tipo:
 - Potencia: 0,55 kW
 - Tensión/ Frecuencia/ Protección: 230-400 V / 50 Hz / IP55
 - Velocidad: 20 m/min
 - Aislamiento: Clase F
 - Acoplamiento:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	POLIPASTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-POE004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	FECHA:	MAYO 2023

- Accionamiento: mando de maniobra 24 V.

MATERIALES

- Estructura del puente: S275 JR
- Gancho: STE- 355 según (DIN 15401)
- Engranajes: acero F-1551 UNE-36013
- Piñones: acero F-1580 UNE-36013
- Ruedas: GJS-70

EQUIPAMIENTO REQUERIDO

- Freno de traslación del carro electromagnético
- Botonera desplazable a 48 V con cuatro botones y seta de emergencia.
- Cuadro eléctrico.
- Final de carrera eléctrico de recorrido máximo y mínimo del polipasto, graduable en altura y en traslación.
- Bolsa recogedora de cadena.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	POLIPASTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-POE005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº de unidades:
- Marca / modelo:
- Ubicación: Edificio de fangos.
- Capacidad de carga: 3.200 kg
- Recorrido máximo del gancho: 4.200 mm
- Cota mínima del gancho a la viga: 500 mm
- Número de ramales de cadena: 2
- Factor de marcha: 30 %
- Tipo de carril de rodadura: IPN-260
- Grupo de trabajo según FEM: M 3

ACCIONAMIENTO

- Motor de elevación:
 - Tipo:
 - Potencia: 2,2 kW
 - Tensión/ Frecuencia/ Protección: 230-400 V / 50 Hz / IP55
 - Velocidad: 3 m/min
 - Aislamiento: Clase F
 - Acoplamiento:
 - Arranque:
 - Velocidad de elevación de precisión:
- Motor de traslación del carro:
 - Tipo:
 - Potencia: 0,55 kW
 - Tensión/ Frecuencia/ Protección: 230-400 V / 50 Hz / IP55
 - Velocidad: 20 m/min
 - Aislamiento: Clase F
 - Acoplamiento:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	POLIPASTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-POE005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	EDIFICIO DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

- Accionamiento: mando de maniobra 24 V.

MATERIALES

- Estructura del puente: S275 JR
- Gancho: STE- 355 según (DIN 15401)
- Engranajes: acero F-1551 UNE-36013
- Piñones: acero F-1580 UNE-36013
- Ruedas: GJS-70

EQUIPAMIENTO REQUERIDO

- Freno de traslación del carro electromagnético
- Botonera desplazable a 48 V con cuatro botones y seta de emergencia.
- Cuadro eléctrico.
- Final de carrera eléctrico de recorrido máximo y mínimo del polipasto, graduable en altura y en traslación.
- Bolsa recogedora de cadena.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	POLIPASTO MANUAL	REFERENCIA:	ETM-POM001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: polea monocarril.
- Capacidad de carga: 1.000 Kg.
- Altura de elevación: 6,0 m.
- Accionamiento del carro: manual por cadena.
- Accionamiento de la polea: manual por cadena.
- Perfil de rodadura: I-140

MATERIALES

- Polea:
- Carter de engranes: chapa embutida.
- Mecanismos: acero aleado tratado.
- Ganchos de elevación y suspensión: Acero.
- Carro: de fundición.
- Ruedas: chapa embutida.
- Laterales: chapa de acero.
- Yugo: Chapa de acero.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	POLIPASTO MANUAL	REFERENCIA:	ETM-POM001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE POLIPROPILENO	REFERENCIA:	ETM-PP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Diámetro nominal: todas las medidas.
- Espesor: según la medida.
- Densidad: 905 kg/m³.
- Módulo de flexión: 800 MPa.
- Módulo de elasticidad a la tensión: 900 MPa.
- Tensión de ruptura al desgarro: 25 MPa.
- Temperatura máxima de servicio: 90ºC.
- Temperatura máxima de termofunción: 200-220ºC.
- Medidas y características: según UNE EN 15.874.
- Presiones de Trabajo: PN 6, PN 10 kg/cm².

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE PRFV	REFERENCIA:	ETM-PRFV001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal (DN): Todas las medidas
- Serie de diámetro: A; B1; B2; B3; B4 según UNE-EN 1796
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 20; PN 25
- Material: Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV)
- Rigidez nominal (SN): 5.000 N/m²; 10.000 N/m²
- Dimensiones y características: Según UNE-EN 1796
- Marcado: Según UNE-EN 1796
- Junta: EPDM o NBR según UNE-EN 681-1
- Marcado: Según UNE-EN 10224
- Tipo de unión:
 - Unión flexible mediante enchufe y extremo liso con anillo elastomérico (simple o doble)
 - Unión flexible mediante manguitos con anillo elastomérico (simple o doble)
 - Unión flexible autotrabada (cuando se prevean esfuerzos de tracción)
 - Unión rígida con bridas (fijas o móviles)
 - Unión rígida encolada (o pegada)
 - Unión rígida vendada a tope (o laminada)

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE PRFV	REFERENCIA:	ETM-PRFV001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color pintura:
 - Red de abastecimiento → Epoxi color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PASAMUROS	REFERENCIA:	ETM-PS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Carrete pasamuros
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 25; PN 40
- Extremos: Brida-Brida (B-B); Brida-Tubo (B-T); Tubo-Tubo (T-T)
- Dimensiones principales:
 - Diámetro nominal (DN) → s/presupuesto
 - Longitud (espesor del muro) → s/planos
- Estanqueidad: Junta tórica
- Bridas: Según UNE-EN 1092-1

MATERIALES

- Bridas: Acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Virolas / Carretes: Acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Disco: Acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Junta de estanqueidad: NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
- Tornillería, tuercas y arandelas: Acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PASAMUROS	REFERENCIA:	ETM-PS001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PURGADOR	REFERENCIA:	ETM-PU001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	s/presupuesto	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:	(s/presupuesto)
- Marca:	
- Modelo:	
- Tipo:	Purgador
- Diámetro nominal:	Todas las medidas (s/presupuesto)
- Presión nominal:	PN 10, PN 16, PN 25, PN 40
- Conexiones:	
•	Bridas de dimensiones UNE-EN 1092
•	Unión roscada conforme a UNE-EN ISO 228-1 / UNE-EN 10226-1 / UNE-EN 10226-2 (sólo para diámetros de 2" y 1")
- Montaje:	Vertical
- Altura de montaje:	
- Características de diseño:	Según UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-4
- Temperatura de servicio:	0ºC a 40ºC

MATERIALES

- Cuerpo:	Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7 según UNE-EN 1563:2012.
- Tapa:	Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7 según UNEEN 1563:2012. - Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404 ó 1.4435 según UNEEN 10088-1:2015. La rejilla podrá ser de acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PURGADOR	REFERENCIA:	ETM-PU001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	s/presupuesto	FECHA:	MAYO 2023

- Flotador y elementos internos:	Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015. Materiales plásticos: polipropileno, según UNE-EN ISO 19069-1:2015 o ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) según UNE-EN ISO 2580-1:2003.
- Disco obturador:	Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015. Bronce de calidades CC491K, CC499K o latón CB754S según UNE-EN 1982:2009.
- Elementos internos:	Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015. Materiales plásticos: polipropileno, según UNE-EN ISO 19069-1:2015 o ABS según UNE-EN ISO 2580-1:2003.
- Juntas de estanquidad:	Los elastómeros en contacto con el agua en circulación serán de EPDM. Las juntas que forman parte de la válvula serán de EPDM (Etileno-propileno-dieno) o de NBR (Caucho nitrílico).
- Tornillería:	Acero inoxidable según UNE-EN 10088-1:2015, calidad 1.4301 o UNE-EN ISO 3506-1:2010, calidad A2-70. Acero de clase 8.8 según UNE-EN ISO 898-1:2010 con recubrimiento anticorrosivo, sólo para tornillos en el exterior del cuerpo.

ACABADOS

- Color pintura:	Azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017).

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE PVC-O	REFERENCIA:	ETM-PVCO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal (DN/OD): Todas las medidas
- Presión nominal (PN) – Relación de dimensiones normalizada (SDR): PN 16 – SDR 45,8; PN 20 – SDR 37; PN 25 – SDR 29
- Material (designación): PVC-O 500
- Dimensiones y características: Según UNE-EN 17176-1 y UNE-EN 17176-2
- Coeficiente de diseño (C): 1,4
- Resistencia mínima requerida (MRS): 50 N/mm²
- Resistencia al impacto: Según UNE-EN 17176-2
- Temperatura reblandecimiento Vicat: ≥ 80 °C
- Opacidad: Transmisión inferior al 0,2% de la luz visible
- Marcado: Según UNE-EN 17176-2
- Sistemas de unión: Mediante junta flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico
- Forma de suministro:
 - En rollo: DN ≤ 125 mm
 - En barras rectas de L = 6, 10 o 12 m: DN > 125 mm

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM 100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color de la tubería:
 - Redes de abastecimiento: Azul, según norma UNE-EN 12201-2.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE PVC-O	REFERENCIA:	ETM-PVCO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Redes de reutilización: Morado, según norma UNE-EN 12201-2, preferentemente RAL 4001 o 4005 o PANTONE 2577 U.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE PVC-U RÍGIDO CON PRESIÓN	REFERENCIA:	ETM-PVCU001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Diámetro nominal (DN/OD): Todas las medidas
- Presión nominal (PN) – Relación de dimensiones normalizada (SDR):
 - $DN \leq 90$ mm: PN 6 – SDR 33; PN 8 – SDR 26; PN 10 – SDR 21; PN 12,5 – SDR 17; PN 16 – SDR 13,6; PN 20 – SDR 11 (s/presupuesto)
 - $DN > 90$ mm: PN 6 – SDR 41; PN 8 – SDR 33; PN 10 – SDR 26; PN 12,5 – SDR 21; PN 16 – SDR 17; PN 20 – SDR 13,6; PN 25 – SDR 11 (s/presupuesto)
- Material (designación): PVC-U
- Dimensiones y características: Según UNE-EN ISO 1452-2
- Coeficiente de diseño (C):
 - $DN \leq 90$ mm: 2,5
 - $DN > 90$ mm: 2
- Resistencia mínima requerida (MRS): 25 N/mm^2
- Resistencia al impacto: Según UNE-EN 744
- Resistencia a la presión interna: Según UNE-EN 1167-1 y UNE-EN 1167-2
- Opacidad: Transmisión inferior al 0,2% de la luz visible
- Marcado: Según UNE-EN ISO 1452-2
- Sistemas de unión:
 - Embocaduras para unión por encolado
 - Embocaduras para uniones con junta de estanqueidad elastomérica

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE PVC-U RÍGIDO CON PRESIÓN	REFERENCIA:	ETM-PVCU001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color de la tubería: Gris, azul o crema, según norma UNE-EN 1452-2

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TUBERÍA DE PVC-U RÍGIDO SIN PRESIÓN	REFERENCIA:	ETM-PVCU002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Tipo: A (superficie interna lisa y externa lista) y B (superficie interna lisa y externa corrugada)
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Rigidez nominal mínima (kN/m²): SN 8
- Material (designación): PVC-U
- Dimensiones y características: Tipo A según UNE-EN 13476-2 y tipo B según UNE-EN 13476-3
- Características físicas y mecánicas: Ensayos según UNE-EN 13476
- Marcado: Según UNE-EN 13476
- Accesorios: Según UNE-EN 13476
- Sistema de unión: Según UNE-EN 13476

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color de la tubería: Naranja-marrón o gris, según norma UNE-EN 13476-1

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	REJA EXTRAÍBLE DE LIMPIEZA MANUAL	REFERENCIA:	ETM-RM001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Reja manual extraíble tipo mural
- Inclinación de la reja 90 º
- Ancho del hueco/canal: 1.200 mm
- Altura del hueco/canal: 1.500 mm
- Altura de barrote: 1.800 mm
- Ancho de los barrotes: 10 mm
- Separación entre los barrotes: 20 mm
- Marco guía Chapa plegada en U, abocardada en la parte superior para favorecer la introducción, hasta coronación de muro.
- Longitud de guías: --- m
- Sistema de izado Mediante orejetas y cadenas
- Longitud de cadena: --- m
- Posibilidad de instalación de reja doble mediante la unión de dos bastidores

ACCESORIOS

- Rastrillo de limpieza Sí
- Cesta de recogida de residuos Sí
- Cadena de elevación Sí

MATERIALES

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	REJA EXTRAÍBLE DE LIMPIEZA MANUAL	REFERENCIA:	ETM-RM001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Reja (barrotes + bastidor): Acero inoxidable AISI 316L
- Marco: Acero inoxidable AISI 316L
- Tornillería, tacos y elementos de anclaje: Acero inoxidable AISI 316L
- Rastrillo de limpieza: Acero inoxidable AISI 316L
- Cesta de recogida: Acero inoxidable AISI 316L
- Cadena de izado: Acero inoxidable AISI 316L

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	SISTEMA DE OZONIZACIÓN	REFERENCIA:	ETM-SO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREOZONIZACIÓN Y OZONIZACIÓN INTER-MEDIA	FECHA:	MAYO 2023

GENERADOR DE OZONO

-	Marca:	
-	Aplicación:	Generación de ozono.
-	Etapas de tratamiento:	Pre Ozonización / Ozonización intermedia
-	Caudal nominal de tratamiento:	1.080 m³/h (300 l/s)
-	Número de líneas:	1
-	Nº de generadores de ozono:	1
-	Gas de alimentación:	Oxígeno LOX
-	Concentración O ₃ :	10 gr / Nm³
-	Temperatura agua refrigeración:	20 °C
-	Producción O ₃ :	7.020 g/h
-	Demanda LOX:	48,94 Nm³/h
-	Caudal de O ₂ /O ₃ :	47,3 Nm³/h
-	Agua de refrigeración:	10,6 m³/h
-	Consumo específico:	9,52 kWh/kg O ₃
-	Consumo total generador:	66,83 kW

ALIMENTACIÓN GAS

-	Gas de alimentación:	Oxígeno LOX
-	Contenido en oxígeno:	99,5-99,9% VOL
-	Contenido en Nitrógeno:	0,06% max.
-	Contenido máximo agua:	≤ 2,6 ppm max
-	Contenido máximo hidrocarburos:	≤ 60 ppm max
-	Sólidos:	< 0,1 µm
-	Temperatura:	-35 °C < X < 40 °C

DIMENSIONES

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	SISTEMA DE OZONIZACIÓN	REFERENCIA:	ETM-SO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREOZONIZACIÓN Y OZONIZACIÓN INTER-MEDIA	FECHA:	MAYO 2023

-	Largo:	4.060 mm
-	Alto:	2.275 mm
-	Ancho:	1.350 mm
-	Peso vacío:	3.050 kg
-	Peso carga:	3.300 kg

BRIDAS DE CONEXIÓN

-	Alimentación de gas:	DN25
-	Salida ozono:	DN25
-	Entrada agua de refrigeración:	DN100
-	Salida agua de refrigeración:	DN100

SISTEMA DE DIFUSIÓN

-	Pre – Ozonización:	Difusores porosos
-	Inter – Ozonización:	Difusores porosos

ELECTRODOS

-	Nº de electrodos:	371
-	Material del núcleo:	Boro silicato
-	Material del dieléctrico:	Boro silicato
-	Densidad de potencia:	1,63
-	Ø Electrodo:	8 mm

PARÁMETROS ELÉCTRICOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	SISTEMA DE OZONIZACIÓN	REFERENCIA:	ETM-SO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREOZONIZACIÓN Y OZONIZACIÓN INTER-MEDIA	FECHA:	MAYO 2023

- Tensión nominal: 400 Vac
- Frecuencia nominal: 50/60 Hz
- Capacidad nominal: 110 A
- Factor de potencia: 0,95
- Clasificación: IP54
- Tipo de rectificador: VF IGBT (Refrigerado por agua)
- Red eléctrica NetWork: TN-C / TN-S

AMBIENTE DE TRABAJO

- Temperatura aire ambiente: 5 °C – 35 °C
- Promedio temperatura ambiente: 20 °C
- Humedad relativa: < 90%

OPERACIÓN

- PSU: 1%-100%
- Caudal de gas: 15%-100%
- Presión de gas: 1,2 bar
- Presión de gas de ozono en la brida de salida: 0,9 bar

DESTRUCTOR DE OZONO

- Modelo: WOD 241
- Caudal máximo: 100 Nm³/h
- Concentración salida: < 0,1 ppm
- Temperatura de operación: -20 °C – 40 °C
- Dimensiones: 650 x 1600 x 1946 mm
- Capacidad de calentamiento: 0,7 kW

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	SISTEMA DE OZONIZACIÓN	REFERENCIA:	ETM-SO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREOZONIZACIÓN Y OZONIZACIÓN INTER-MEDIA	FECHA:	MAYO 2023

- Ventilador: 0,6 kW
- Potencia consumida: 1 kWh/h
- Control: Automático S7-1200

MEDIDOR DE OZONO

- Determina cualquier posible fuga dentro de la sala del generador y provoca una señal de alarma en caso de fuga de ozono.
- Se ubica en la parte baja del equipo.
- Componentes eléctricos ubicados en compartimentos estancos.
- El transmisor transfiere una señal 4-20 mA.
- Display indicador de concentración en la puerta de acceso del edificio de ozono.
- Cuenta con señal acústica y visual.

VÁLVULA DE SEGURIDAD

- Brida: DN50
- Taladro: según DIN EN 1092-1, PN16
- Forma: B1
- Presión nominal del cuerpo: 1
- Conformidad según: 2006/42/CE
- Presión de tarado: +18 mbar
- Caudal a presión de diseño: 392 m3/h
- Presión de diseño: +19,8 mbar
- Tarado de vacío: -6 mbar
- Caudal a diseño de vacío: 169 m3/h
- Diseño de vacío: -6,6 mbar

Materiales:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	SISTEMA DE OZONIZACIÓN	REFERENCIA:	ETM-SO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREOZONIZACIÓN Y OZONIZACIÓN INTER-MEDIA	FECHA:	MAYO 2023

- Módulo cuerpo
 - Cuerpo Acero inoxidable (1.4408)
 - Asientos de válvula: Acero inoxidable (1.4571)
 - Cubierta Acero inoxidable (1.4571)
 - Junta: PTFE
- Plato válvula de presión:
 - Capucha Acero inoxidable (1.4571)
 - Cierre hermético: Metálico
- Plato válvula de vacío:
 - Capucha Acero inoxidable (1.4571)
 - Cierre hermético: FEP

VÁLVULA CONTROLADORA DE GAS

- Cantidad: 2
- Etapas: Pre Ozonización / Ozonización intermedia
- Composición:
 - Caudalímetro ABB para la medida de gas automático con salida (4-20 mA)
 - Válvula de control de gas (acero inoxidable) para el control de gas en cada cámara de contacto conectado al sistema PLC.
 - Indicador de presión que indica la contrapresión existente en todo momento.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	SISTEMA DE OZONIZACIÓN	REFERENCIA:	ETM-SO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PREOZONIZACIÓN Y OZONIZACIÓN INTER-MEDIA	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS	REFERENCIA:	ETM-SP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	LAVADO DE FILTROS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: De émbolos rotativos
- Fluido: Aire
- Refrigeración: Por aire
- Condiciones de operación:
 - Altitud → --- msnm
 - Presión de aspiración → 989 mbar
 - Temperatura de aspiración → 20 ºC
 - Caudal → 2.050 Nm³/h
 - Presión de impulsión → 1.389 mbar
 - Temperatura de impulsión → 58 ºC
 - Potencia absorbida (min/max)→ 7,58 / 28,8 kW
 - Velocidad del impulsor (min/max)→ 890 / 2.932 r.p.m.
 - Nivel sonoro sin cabina de insonorización→ 94 dB (A)
 - Nivel sonoro con cabina de insonorización→ 68 dB (A)
- Refrigeración: Por aire
- Uso en atmósferas explosivas (ATEX): SI/NO (Certificado según directiva ATEX 2014/34/UE)
- Dimensiones principales y peso total:
 - Anchura → 1.500 mm
 - Altura → 1.978 mm
 - Longitud → 1.800 mm
 - Peso total → 1.350 kg
 - Peso sin motor → 1.100 kg
 - Peso de la cabina → --- kg

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS	REFERENCIA:	ETM-SP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	LAVADO DE FILTROS	FECHA:	MAYO 2023

- Conexiones Según UNE-EN 1092-2
 - Tubería de impulsión → DN 150
- Montaje Horizontal sobre bancada

ACCIONAMIENTO

Motor

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico antideflagrante, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 400 V
- N.º de polos:
- Velocidad: 2.965 rpm
- Potencia nominal en el eje: 37 kW
- Intensidad nominal: 65,6 A
- Intensidad de arranque: 7,3 A
- Par en el arranque: --- Nm
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo o variador de frecuencia
- Forma constructiva: B 3
 - Protecciones: Protección térmica y protección estanqueidad
 - Rodamientos aislados: SÍ / NO
 - Acoplamiento motor-soplante: Correas y poleas de protección

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS	REFERENCIA:	ETM-SP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	LAVADO DE FILTROS	FECHA:	MAYO 2023

ACCESORIOS

-	Cabina de insonorización, desmontable por medio de paneles:	Sí
-	Válvula de retención:	Sí
-	Válvula de seguridad:	Sí
-	Filtro de aspiración:	Sí
-	Bancada común del grupo:	Sí
-	Silentblocks en el grupo	Sí
-	Extractor aire de cabina:	Sí
-	Manómetro para medir la presión de impulsión:	Sí
-	Termómetro para temperatura de impulsión:	Sí
-	Detector de colmatación del filtro:	Sí
-	Acoplamiento elástico entre soplante y tubería:	Sí
-	Cáncamos de elevación al menos 4	Sí
-	Entrada de cables hacia conjunto cabina	Sí

MATERIALES

-	Cuerpo y estátor:	ENGJL-200
-	Eje y émbolos:	Acero al carbono
-	Bancada común:	ENGJL-250
-	Cabina de insonorización:	Chapa de acero galvanizado

ACABADOS

-	Según especificación técnica general:	ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	SOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS	REFERENCIA:	ETM-SP001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	LAVADO DE FILTROS	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TAMIZ DE PANTALLA CONTÍNUA	REFERENCIA:	ETM – TA004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TAMIZADO DE FINOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Pantalla continua formada por elementos filtran-tes con forma de L denominados “dientes” que van ensartados en dos ejes consecutivos ancla-dos por sus extremos a sendas cadenas de arras-tre de la malla filtrante.
- Capacidad unitaria: 1.440 m3/h
- Separación entre dientes: 6 mm
- Ancho del canal: 1.200 mm
- Ancho de reja: 1.170 mm
- Profundidad del canal: 1.500 mm
- Ángulo de instalación: 85 º
- Altura descarga sobre coronación del canal: 3.000 mm
- Altura de la máquina sobre fondo del canal: 4.161 mm
- Ancho de diente: Mínimo 3 mm
- Sistema de limpieza: Los propios dientes integrantes de la malla fil-trante recogen y transportan el residuo hasta la parte superior de la reja, realizándose la descarga del residuo por la parte trasera de la misma, cuando el diente adopta una posición invertida. Integrado por dos ejes con ruedas dentadas en los extremos (uno en la parte superior de la reja y otro en la parte inferior) que al girar accionados por un motor-reductor, arrastran dos cadenas laterales, a las que van ancladas las barras que soportan los dientes del tamiz.
- Sistema de accionamiento:

DISPOSITIVOS A REQUERIR

- Incluido: bastidor para soporte de reja, anclajes, accionamiento, sistema de limpieza, tolva de des-carga y cubierta de protección desmontable.
- Cepillo para limpieza de los peines.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TAMIZ DE PANTALLA CONTÍNUA	REFERENCIA:	ETM – TA004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TAMIZADO DE FINOS	FECHA:	MAYO 2023

- Tensores para ajuste de las cadenas.
- Cierres de elastómero entre la reja y el canal.

ACCESORIOS

- Sujeción: Spits M 10
- Tornillería: Inoxidable AISI-316 M 10
- Arandelas: Inoxidable AISI-316
- Estanqueidad: Siliconado

ACCIONAMIENTO

Motor: eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla

- Marca / modelo:
- Potencia: 0,25 kW.
- Velocidad: --- rpm.
- Nº de pares de polos: ---
- Protección: IP-55.
- Aislamiento: Clase F.
- Tensión de alimentación: 230/400 V.
- Forma constructiva: ---
- Nivel de eficiencia energética E3

Reductor:

- Marca / modelo: ---
- Tipo de reductor: ---
- Acoplamiento motor-reductor: Directo
- Velocidad en el eje de entrada: --- rpm.
- Velocidad en el eje de salida: 4,5 - 6 rpm.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TAMIZ DE PANTALLA CONTÍNUA	REFERENCIA:	ETM – TA004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TAMIZADO DE FINOS	FECHA:	MAYO 2023

- Factor de servicio: mínimo 1,5.
- Par de trabajo: --- Nm.
- Potencia nominal: 0,25 kW
- Motorreductor con limitador de par mecánico

MATERIALES

- Bastidor y tapas: acero inoxidable AISI 316 L.
- Dientes y ejes de sustentación de los mismos: acero inoxidable AISI 316 L.
- Cadenas de pantalla filtrante: acero inoxidable AISI 304.
- Elementos filtrantes: ABS modificado de alto impacto.
- Ejes (motriz, cruceta, guía): acero inoxidable AISI 304 L.
- Cepillo superior (cruceta): Goma con tejido.
- Rampa de lavado (tubería): acero inoxidable AISI 316 L.
- Rampa de lavado (boquillas): Plástico PVDF.
- Ejes (pantalla): acero inoxidable AISI 304 L.
- Cepillo inferior: PLP + Rilssan
- Guías delanteras y traseras: acero inoxidable AISI 316 L.
- Guías inferiores: acero inoxidable AISI 316 L.
- Tornillería: A4.

AUTOMATISMOS

- Cuadro de maniobra con limitador de par electrónico y con tipo de funcionamiento (temporizado o por medida de nivel aguas arriba con sonda).

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TAMIZ DE PANTALLA CONTÍNUA	REFERENCIA:	ETM – TA004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TAMIZADO DE FINOS	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TOMA DE AGUA PARA LIMPIEZA	REFERENCIA:	ETM-TAL001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Conexión para tomas de agua de limpieza de conducciones y elementos varios de las instalaciones, compuestas de:

- Una válvula de bola DN 25 de accionamiento manual.
- Un racord rápido tipo Barcelona de DN 25 acoplado a la válvula de bola, construido en latón y conexión roscada 1 1/2" gas por un extremo y racord en el otro extremo para enchufe rápido a manguera.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TOMA DE AGUA PARA LIMPIEZA	REFERENCIA:	ETM-TAL002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Conexión para tomas de agua de limpieza de conducciones y elementos varios de las instalaciones, compuestas de:

- Una válvula de bola DN 25 de accionamiento manual.
- Un racord rápido tipo Barcelona de DN 25 acoplado a la válvula de bola, construido en latón y conexión roscada 1" gas por un extremo y racord en el otro extremo para enchufe rápido a manguera.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS	REFERENCIA:	ETM-TO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGOS DESHIDRATADOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Capacidad útil: 25 m³
- Zona depósito:
 - Sección: 3,6 X 4,0 m²
 - Altura: 1,00 m
- Zona cono de descarga:
 - Sección boca superior: 14,4 m²
 - Sección boca inferior: 1 m²
 - Altura:
- Altura libre de descarga: 3.500 mm
- Altura total incluyendo barandilla: 7.100 mm
- Espesor de tolva: ≥ 5 mm
- Descarga: Mediante tajadera de accionamiento eléctrico y manivela manual para emergencias.

TABULADURAS (dimensiones según UNE-EN 1092 y UNE-EN 228-1)

- Boca de carga: 2 x DN 250 PN 10 / 16
- Venteo: 1 x DN 100 PN 10 / 16
- Medidor de nivel: 1 x DN 100 PN 10 / 16
- Boca de hombre: 1 x DN 800 PN 10 / 16
- Desodorización: 1 x DN 150 PN 10 / 16
- Boca de descarga: 1 x 800 x 800 mm

ACCIONAMIENTO

- Marca/modelo:
- Motor: Eléctrico trifásico, rotor en jaula de ardilla (según ET Motores eléctricos).
- Tipo: Husillo rotativo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS	REFERENCIA:	ETM-TO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGOS DESHIDRATADOS	FECHA:	MAYO 2023

- Potencia: 2,2 kW
- Velocidad: 1.450 rpm
- Max Frecuencia: 50/60 Hz
- Protección: IP 55
- Aislamiento: Clase F
- Tensión: 230/400 V
- Eficiencia energética: IE3
- Tipo de reductor:
- Acoplamiento motor-reductor:
- Par de trabajo: Nm
- Factor de servicio: 1.5 veces potencia instalada
- Forma constructiva: F

ACCESORIOS

- Boca de carga por la parte inferior, en la zona troncocónica Sí
- Plataforma intermedia para acceso a los accionamientos de la descarga con barandilla Sí
 - Suelo de trámex con pletinas de 30x30x2 mm y malla de 8x8 mm
 - Ancho mínimo 0,80 metros
 - Rodapié y barandilla de un metro de altura
- Plataforma superior de acceso a cubierta. Sí
 - Suelo de trámex pletinas de 30x30x2 mm y malla de 8x8mm
 - Ancho mínimo 0,80 metros
 - Rodapié y barandilla de un metro de altura
- Escalera de acceso a plataforma inferior con peldaño antideslizante y barandilla y escalera de acceso a cubierta superior de tipo gato de seguridad con autocierre. Sí
- Techo visitable, con suelo de chapa lagrimada (antideslizante) Sí

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS	REFERENCIA:	ETM-TO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGOS DESHIDRATADOS	FECHA:	MAYO 2023

- Dos finales de carrera (Abierto-cerrado) para tajadera de descarga SÍ
- Limitador de par en apertura y cierre de la tajadera de descarga SÍ
- Resistencia de caldeo en la tajadera de descarga SÍ
- Mando manual de socorro de volante en la tajadera de descarga SÍ
- Termostatos para protección del motor SÍ
- Medidor de nivel de electrónica separada con indicador visual de nivel a cota de terreno. SÍ
- Protección de pares galvánicos mediante arandelas y juntas plásticas SÍ
- Conexión para puesta tierra mediante terminales para conector de 50 mm2 en al menos dos de los perfiles de la estructura portante. SÍ

MATERIALES

- Tolva: Acero S275 JR
- Refuerzos: Acero S275JR
- Techo: Chapa lagrimada de Acero S275JR
- Estructura soporte y placas de anclaje: Acero S275JR
- Plataforma y escalera: Acero S275JR
- Trámex: Acero S275JR
- Barandilla: Acero S275JR
- Tornillería: Acero galvanizado calidad 6.8

ACABADOS

- Protección anticorrosiva:
 - Interiormente: Granallado hasta gr. Sa 2 1/2 SIS055900 y tres capas de brea epoxi negra (3x125 micras).
 - Exteriormente: Granallado hasta gr. Sa 2 1/2 SIS055900, imprimación epoxi poliamida (50 micras) y esmalte de poliuretano alifático (2x35 micras).
- Resto de acabados: según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS	REFERENCIA:	ETM-TO001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FANGOS DESHIDRATADOS	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TRAMEX PRFV	REFERENCIA:	ETM-TRA001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

-
- Marca:
- Modelo:
- Proceso de fabricación: Pultrusión
- Tipo: Doble Pletina
- Normativa estructuras PRFV: UNE-EN 13706-1 -2 -3.
- Elementos constitutivos: Pletinas de 30x2 mm o 30x3 mm, unidas formando mallas de 30x30 mm, 20x20 mm o 8x8 mm.
- Dimensión máxima pieza/panel: 3x1 m o tamaño especificado por el fabricante según las dimensiones a cubrir por los paneles u otras necesidades funcionales.
- Tolerancias: Longitud ± 1 mm.
Anchura ± 1 mm.
Espesor ± 2 mm.
Alabeo < 10 mm/m.
- Resistencia UV: Ensayos según la norma UNE-EN ISO 4892-2. Resultados según la norma UNE-EN 20105, 5 en la escala de grises.
- Resistencia al fuego: M-1 (ASTM-E84).
- Resistencia al humo: F-1 (ASTM-E84).
- Coeficiente seguridad carga dinámica: 2 respecto a la carga estática.
- Carga puntual máxima, a soportar:
- Distancia máx. entre apoyos (L):
- Deflexión máx: < 6 mm o $L/200$ (DIN 24537-3).
- Superficie graneada: Arena tratada.
- Resistencia al deslizamiento: Clasificación R13-V10 (DIN 51130).
- Anclajes: Sujeto lateralmente con garras (anclajes de marco) de 0,5X10 cm
 - Distancia anclaje: Mínimo dos por lado del cerramiento y cabeza de tornillo soldado
 - Separación entre Tramex y pared 5 mm.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TRAMEX PRFV	REFERENCIA:	ETM-TRA001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Clips de Montaje: Sin perforación de viga soporte.
Montaje desde arriba.
Sistema para evitar la caída de la pletina inferior por desatornillado excesivo del tornillo de apriete.
- Adhesivos: sin defectos según el tipo de ciclo D3 de la norma UNE-EN ISO 9142.

Nota 1: En espacios pequeños puede sustituirse el tramex por una chapa perforada de acero galvanizado de espesor del material 1,5 mm, diámetro de agujero 3,0 mm, distancia entre agujero 5,0 mm.

MATERIALES

- Resina Espacios abiertos y confinados, sin agresión química – POLIÉSTER ISOFÁTICA.
Espacios confinados con agresión química – VINILÉSTER.
- Pigmentación Resina tintada.
- Rigidizadores: Acero inoxidable austenítico AISI 316.
- Clips de Montaje: Acero inoxidable austenítico A4 AISI 316.
- Marco: Acero inoxidable austenítico AISI 316/PRFV.
- Tornillería: Acero inoxidable austenítico A4 AISI 316.

ACCESORIOS

- Malla metálica de abertura máxima ≤ 8 mm SI/NO

ACABADOS

- Suave al tacto, sin fibras en la superficie ni aristas cortantes
- Capa de protección: Espesor $\geq 0.20 \pm 0.03$ mm.
Resistente a impactos, sin descamaciones ni desprendimientos de la capa.
 - Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TRAMEX PRFV	REFERENCIA:	ETM-TRA001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TORNILLO TRANSPORTADOR COMPACTADOR	REFERENCIA:	ETM-TTC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RETIRADA RESIDUOS DE DESBASTE DE AGUA BRUTA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Tornillo transportador
- Capacidad: 0,5 – 1 m³/h
- Longitud total (incluido motores): 5.000 mm

Canal transportador:

- Espesor de camisa: ≥ 3 mm
- Diámetro camisa escurrido → Ø 170 mm
- Espesor cuna de desgaste → ≥ 10 mm
- Longitud transporte→ 4.400 mm
- Número de tolvas de recogida → 1

Tornillo sin fin:

- Tipo→ Sin núcleo
- Paso de hélice → 190 mm
- Sección de hélice → Pletina 50 x 20 mm
- Velocidad → --- rpm

Cámara de compactación:

- Tipo → Cilindro filtrante de alta resistencia con tapa abatible contrapesada
- Longitud de compactación → 600 mm
- Diámetro compactación → Ø 200 mm

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TORNILLO TRANSPORTADOR COMPACTADOR	REFERENCIA:	ETM-TTC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RETIRADA RESIDUOS DE DESBASTE DE AGUA BRUTA	FECHA:	MAYO 2023

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Tensión nominal: 400 Vca
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia nominal en el eje: 0,75 kW
- Intensidad nominal: --- A
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

REDUCTOR

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de reductor:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TORNILLO TRANSPORTADOR COMPACTADOR	REFERENCIA:	ETM-TTC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RETIRADA RESIDUOS DE DESBASTE DE AGUA BRUTA	FECHA:	MAYO 2023

- Acoplamiento motor-reductor:
- Velocidad de entrada: --- rpm.
- Velocidad en el eje de salida: 20-25 rpm.
- Factor de servicio: mínimo 1,5.
- Par nominal del reductor: --- Nm

MATERIALES

- Tornillo: F1515 o EN10025-S355
- Canal y tapas: Acero inoxidable AISI 316L
- Tolvas de alimentación y tolvas de descarga: Acero inoxidable AISI 316L
- Soportes y pies de anclaje: Acero inoxidable AISI 304L
- Cámara de compactación: Acero inoxidable AISI 316L
- Cilindro filtrante: Acero inoxidable AISI 316L
- Tornillería: A4
- Cuna de deslizamiento: PE-1000 (UHMW)

ACCESORIOS

- Tapas desmontables: SÍ
- Limitador de par electrónico en CCM SÍ

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	TORNILLO TRANSPORTADOR COMPACTADOR	REFERENCIA:	ETM-TTC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RETIRADA RESIDUOS DE DESBASTE DE AGUA BRUTA	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE BOLA ROSCADA	REFERENCIA:	ETM- VB001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 25
- Paso: Completo según UNE-736-3
- Distancia entre caras: Según UNE-EN 558
- Conexiones: Roscadas según ISO 228-1
- Temperatura de servicio: -20°C a 110°C

ACCIONAMIENTO

- Tipo: Manual, Eléctrico o neumático

MANUAL

- Palanca manual

ELÉCTRICO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Actuador eléctrico todo/nada o con paradas en posiciones intermedias, s/ presupuesto
- Potencia: s/ presupuesto
- Tensión alimentación: 230 Vca
- Tensión de control: 24Vcc
- Frecuencia: 50 Hz

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE BOLA ROSCADA	REFERENCIA:	ETM- VB001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Grado de protección: IP68
- Aislamiento: Clase F
- Unidad de control integrado: Solidarias / deslocalizadas

NOTA 1: Las unidades de control integrado de las válvulas se ubicarán en lugares accesibles para facilitar su operación y visualización continua.

NEUMÁTICO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Cremallera de doble efecto
- Presión: De 6 a 7 bar de presión de aire
- Accionamiento: Neumático de doble efecto
- Grado de protección: IP68

ACCESORIOS

- Accionamiento manual:
 - Indicador mecánico de posición Sí
- Accionamiento eléctrico:
 - Limitador de par de apertura y cierre Sí
 - Finales de carrera de apertura y cierre Sí
 - Resistencia de caldeo Sí
 - Comunicación por PROFIBUS Sí
 - Comunicación inalámbrica: Sí
 - Indicador visual Sí
 - Mando manual de socorro por volante Sí

- Seta integrada en actuador Sí

-	Cuerpo:	Latón CW617N / Cu Zn 40 Pb2 según UNE-EN 12165
-	Tapa	Latón CW617N / Cu Zn 40 Pb2 según UNE-EN 12165
-	Bola:	Latón CW617N / Cu Zn 40 Pb2 según UNE-EN 12165
-	Asiento:	PTFE
-	Empaquetadura:	PTFE / EPDM

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

El control de calidad sera realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE BOLA DE PVC	REFERENCIA:	ETM- VB002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
 - Modelo:
 - Diámetro nominal: Todas las medidas
 - Presión nominal (PN): PN 16; PN 25
 - Paso: Completo según UNE-736-3
 - Conexiones:
 - Roscadas según UNE-EN ISO 228-1
 - Encoladas según UNE-EN ISO 15493
 - Características de diseño: Según UNE-EN ISO 16135
 - Temperatura de servicio:
 - 10°C a 60°C para PVC-U
 - 10°C a 80°C para PVC-C
- Ver factor de reducción *f*, presión-temperatura según UNE-EN ISO 16135
- Marcado: Según UNE-EN ISO 16135
 - Pruebas de estanqueidad: Según ISO 9393-2

ACCIONAMIENTO

- Tipo: Manual, Eléctrico o neumático

MANUAL

- Palanca manual

ELÉCTRICO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE BOLA DE PVC	REFERENCIA:	ETM- VB002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Actuador eléctrico todo/nada o con paradas en posiciones intermedias
- Potencia:
- Tensión alimentación: 230 Vca
- Tensión de control: 24Vcc
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP68
- Aislamiento: Clase F
- Unidad de control integrado: Solidarias / deslocalizadas

NOTA 1: Las unidades de control integrado de las válvulas se ubicarán en lugares accesibles para facilitar su operación y visualización continua.

NEUMÁTICO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Cremallera de doble efecto
- Presión: De 6 a 7 bar de presión de aire
- Accionamiento: Neumático de doble efecto
- Grado de protección: IP68

ACCESORIOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE BOLA DE PVC	REFERENCIA:	ETM- VB002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Accionamiento manual:
 - Indicador mecánico de posición SÍ
- Accionamiento eléctrico:
 - Limitador de par de apertura y cierre SÍ
 - Finales de carrera de apertura y cierre SÍ
 - Resistencia de caldeo SÍ
 - Comunicación por PROFIBUS SÍ
 - Comunicación inalámbrica: SÍ
 - Indicador visual SÍ
 - Mando manual de socorro por volante SÍ
 - Seta integrada en actuador SÍ

MATERIALES

- Cuerpo: PVC-C o PVC-U según UNE-EN ISO 15493
- Tapa PVC-C o PVC-U según UNE-EN ISO 15493
- Bola: PVC-C o PVC-U según UNE-EN ISO 15493
- Asiento: HDPE / PTFE con estanqueidad según ISO 9393
- Empaquetadura: EPDM / FPM

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE BOLA DE PVC	REFERENCIA:	ETM- VB002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 2: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE COMPUERTA	REFERENCIA:	ETM-VC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Serie: Serie 14 o serie 15
- Tipo: Compuerta husillo no ascendente
- Diámetro nominal: Todas las medidas (s/presupuesto)
- Presión nominal: PN 10, PN 16, PN 25, PN 40.
- Conexiones: Bridas de dimensiones UNE-EN 1092-2 o enlace mediante extremos de polietileno
- Montaje: Horizontal o vertical
- Longitud entre bridas: Según UNE-EN 558
- Dimensiones Generales: Según UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-2

ACCIONAMIENTO

- Tipo: Manual o Actuador eléctrico

MANUAL

- Volante con o sin reductor

ELÉCTRICO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Actuador eléctrico todo/nada o con paradas en posiciones intermedias
- Tipo de motor: Asíncrono trifásico, rotor en jaula de ardilla

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE COMPUERTA	REFERENCIA:	ETM-VC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Potencia: s/ presupuesto
- Tensión alimentación: 230 Vca
- Tensión de control 24Vcc
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP68
- Aislamiento: Clase F
- Unidad de control integrado: Solidarias / deslocalizadas

NOTA 1: Las unidades de control integrado de las válvulas se ubicarán en lugares accesibles para facilitar su operación y visualización continua.

ACCESORIOS

- Accionamiento manual
 - Indicador mecánico de posición: Sí
- Accionamiento eléctrico
 - Limitador de par de apertura y cierre: Sí
 - Finales de carrera de apertura y cierre: Sí
 - Resistencia de caldeo: Sí
 - Comunicación por PROFIBUS: Sí
 - Comunicación inalámbrica: Sí
 - Indicador visual: Sí
 - Mando manual de socorro por volante: Sí
 - Seta integrada en actuador: Sí

MATERIALES

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE COMPUERTA	REFERENCIA:	ETM-VC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Cuerpo: Fundición nodular GJS-400-15, GJS-400-18 ó GJS-500-7, según la Norma UNE-EN 1563:1998.
- Tapa: Fundición nodular GJS-400-15, GJS-400-18 ó GJS-500-7, según la Norma UNE-EN 1563:1998
- Obturador: Fundición nodular GJS-400-15, GJS-400-18 ó GJS-500-7, según la Norma UNE-EN 1563:1998.
- Eje: Acero inoxidable de calidad 1.4021 según la Norma UNE-EN 10088-1:2006
- Tuerca del eje Bronce CC491K o latón CB754S según UNE-EN 1982:2009.
Latón CW603N según UNE-EN 12164:2011.
Latón CW602N, CW614N, CW617N o CW713R según UNE-EN 12165:2011.
- Collarín de empuje Bronce CC491K, bronce-aluminio CC333G o latón CB754S según UNE-EN 1982:2009.
Latón CW603N según UNE-EN 12164:2011.
Latón CW602N, CW614N, CW617N o bronce-aluminio CW307G según UNE-EN 12165:2011.
- Juntas de estanqueidad Etileno-propileno-dieno EPDM.
Caucho nitrílico NBR.
- Volante: Caperuza: fundición nodular según la norma UNE-EN 1563:1998.
Volante: Fundición nodular según norma UNE-EN 1563:1998 o Acero según norma UNE-EN 10020:2001.
- Tornillería: Acero inoxidable según UNE-EN 10088-1:2006, calidad 1.4301 o UNE-EN ISO 3506- 1:2010, calidad A2-70.
Acero de clase 8.8 según UNE EN ISO 898-1:2010 con recubrimiento anticorrosivo.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE COMPUERTA	REFERENCIA:	ETM-VC001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

ACABADOS

- Pintura accionamiento: Según estándar fabricante
- Color pintura: Azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 2: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTOSA TRIFUNCIONAL	REFERENCIA:	ETM-VE001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	s / presupuesto	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Trifuncional
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Presión nominal: PN 10, PN 16, PN 25, PN 40.
- Conexiones:
 - Bridas de dimensiones UNE-EN 1092
 - Unión roscada conforme a UNE-EN ISO 228-1 y UNE-EN 10226 (sólo para diámetros de 50 mm y 25 mm).
- Montaje: Vertical
- Altura de montaje:
- Características de diseño: Según UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-4
- Temperatura de servicio: 0ºC a 40ºC

MATERIALES

- Cuerpo: Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7 según UNEEN 1563:2012.
- Tapa: Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7 según UNEEN 1563:2012.
Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404 ó 1.4435 según UNEEN 10088-1:2015.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTOSA TRIFUNCIONAL	REFERENCIA:	ETM-VE001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	s / presupuesto	FECHA:	MAYO 2023

- Flotador y elementos internos: Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015.
Materiales plásticos: polipropileno, según UNE-EN ISO 19069-1:2015 o ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) según UNE-EN ISO 2580-1:2003.
- Disco obturador: Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015.
Bronce de calidades CC491K, CC499K o latón CB754S según UNE-EN 1982:2009.
- Elementos internos: Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015.
Materiales plásticos: polipropileno, según UNE-EN ISO 19069-1:2015 o ABS según UNE-EN ISO 2580-1:2003.
- Juntas de estanquidad: EPDM o NBR según lo indicado en la norma UNE-EN 681-1:1996.
- Tornillería: Acero inoxidable según UNE-EN 10088-1:2015, calidad 1.4301 o UNE-EN ISO 3506-1:2010, calidad A2-70.
Acero de clase 8.8 según UNE-EN ISO 898-1:2010 con recubrimiento anticorrosivo, sólo para tornillos en el exterior del cuerpo.

ACABADOS

- Color pintura: Azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTOSA TRIFUNCIONAL	REFERENCIA:	ETM-VE001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	s / presupuesto	FECHA:	MAYO 2023

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTOSA BIFUNCIONAL	REFERENCIA:	ETM-VE002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Ventosa bifuncional
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 25
- Conexiones:
 - Bridas de dimensiones UNE-EN 1092
 - Unión roscada conforme a UNE-EN ISO 228-1 y UNE-EN 10226 (sólo para diámetros de 50 mm y 25 mm).
- Montaje: Vertical
- Altura de montaje:
- Características de diseño: Según UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-4
- Temperatura de servicio: 0ºC a 40ºC

MATERIALES

- Cuerpo: Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7 según UNEEN 1563:2012.
- Tapa Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7 según UNEEN 1563:2012.
Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404 ó 1.4435 según UNEEN 10088-1:2015.
- Flotador y elementos internos: Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015.
Materiales plásticos: polipropileno, según UNE-EN ISO 19069-1:2015 o ABS (acrilonitrilo butadieno estireno)

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VENTOSA BIFUNCIONAL	REFERENCIA:	ETM-VE002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

- Disco obturador: Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015.
Bronce de calidades CC491K, CC499K o latón CB754S según UNE-EN 1982:2009.
- Elementos internos: Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015.
Materiales plásticos: polipropileno, según UNE-EN ISO 19069-1:2015 o ABS según UNE-EN ISO 2580-1:2003.
- Juntas de estanqueidad: EPDM o NBR según lo indicado en la norma UNE-EN 681-1:1996.
- Tornillería: Acero inoxidable según UNE-EN 10088-1:2015, calidad 1.4301 o UNE-EN ISO 3506-1:2010, calidad A2-70.
Acero de clase 8.8 según UNE-EN ISO 898-1:2010 con recubrimiento anticorrosivo, sólo para tornillos en el

ACABADOS

- Color pintura: Epoxi color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA ADUCTORA DE AIRE	REFERENCIA:	ETM-VE003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	s/presupuesto	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Válvula aductora de aire
- Diámetro nominal: Todas las medidas (s/presupuesto)
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 25
- Conexiones: Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV)
 - Bridas de dimensiones UNE-EN 1092
 - Unión roscada conforme a UNE-EN ISO 228-1 y UNE-EN 10226 (sólo para diámetros de 50 mm y 25 mm).
- Montaje: Vertical
- Altura de montaje:
- Características de diseño: Según UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-4
- Temperatura de servicio: 0ºC a 40ºC

MATERIALES

- Cuerpo: Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7 según UNEEN 1563:2012.
- Tapa: Fundición nodular de calidades GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7 según UNEEN 1563:2012.
Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404 ó 1.4435 según UNEEN 10088-1:2015.
- Flotador y elementos internos: Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015.
Materiales plásticos: polipropileno, según UNE-EN ISO 19069-1:2015 o ABS (acrilonitrilo butadieno estireno)

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA ADUCTORA DE AIRE	REFERENCIA:	ETM-VE003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	s/presupuesto	FECHA:	MAYO 2023

- Disco obturador: Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015.
Bronce de calidades CC491K, CC499K o latón CB754S según UNE-EN 1982:2009.
- Elementos internos: Acero inoxidable de calidades 1.4301, 1.4401, 1.4404 según UNE-EN 10088-1:2015.
Materiales plásticos: polipropileno, según UNE-EN ISO 19069-1:2015 o ABS según UNE-EN ISO 2580-1:2003.
- Juntas de estanqueidad: EPDM o NBR según lo indicado en la norma UNE-EN 681-1:1996.
- Tornillería: Acero inoxidable según UNE-EN 10088-1:2015, calidad 1.4301 o UNE-EN ISO 3506-1:2010, calidad A2-70.
Acero de clase 8.8 según UNE-EN ISO 898-1:2010 con recubrimiento anticorrosivo, sólo para tornillos en el

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color pintura: Epoxi color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VERTEDERO DE CHAPA	REFERENCIA:	ETM-VER001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Configuración: Chapa
- Ancho: 300 mm
- Espesor: 4 mm
- Nivelación y anclaje: Colisos
- Material: Acero inoxidable AISI-316
- Nº anclajes por ml: 2 uds.

ACCESORIOS

- Sujeción: Spits M 10
- Tornillería: Inoxidable AISI-316 M 10
- Arandelas: Inoxidable AISI-316
- Estanqueidad: Siliconado

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE GUILLOTINA MANUAL	REFERENCIA:	ETM-VG002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Tipo embridada o lood (orejetas roscadas pasantes). Garantizando la fijación del elemento de maniobras aguas abajo.
- Diámetro nominal: 250 mm
- Presión nominal: PN 10, PN 16 Kg/cm².
- Cierre: Metal/EPDM.
- Montaje: vertical u horizontal.
- Conexiones: s/DIN2501 PN 10
- Accionamiento: Manual mediante volante.

MATERIALES

- Cuerpo: Acero fundido.
- Tajadera: Acero inoxidable AISI 304.
- Ejes: Acero inoxidable AISI 304.
- Anillo de cierre: Acero inoxidable AISI 304.
- Volante de accionamiento: Fundición nodular GGG-40.
- Tapa: Metacrilato o aluminio.
- Junta tórica de accionamiento: Nitrilo.
- Prensaestopas: Acero inoxidable AISI 304.
- Empaquetadura: SINTET+PTFE.
- Bridas Prensaestopas: Acero al carbono St-37.
- Hilo Tórico: EPDM.
- Anillo de cierre: Acero inoxidable AISI 304.
- Espárrago: Acero carbono cincado.
- Empaquetadura: Acero inoxidable AISI 420.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE GUILLOTINA MANUAL	REFERENCIA:	ETM-VG002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Soporte: Acero al carbono St-37.
- Casquillo de Cierre: Acero inoxidable AISI 316.
- Tuerca del actuador: Bronce.
- Tuerca: Acero inoxidable AISI 304.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

Aplicar una mano de imprimación epoxy (referencia 288 de Hipanamet), si hay que dar otra mano dejar secar 8 horas como mínimo, espesor de la capa seca 40 micras.

Acabado, una mano de pintura epoxy (referencia 794 de Hispanamer) azul RAL 5015 espesor total 35/50 micras.

Espesor TOTAL de la pintura 75 micras

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE GUILLOTINA BOCA CUADRADA	REFERENCIA:	ETM-VG003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	SALIDA FANGOS DESHIDRATADOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Nº de unidades:
- Tipo: bidireccional.
- Modelo: BC- BOCA CUADRADA.
- Accionamiento: Eléctrico TODO-NADA.
- Dimensiones: 590 x 310 mm.
- Presión de diseño: 1 bar.
- Montaje: Entre la salida del fango de la centrifuga y la tolva de recogida de la bomba de tornillo.
- Instalación: Posición intermedia.

MATERIALES

- Cuerpo: Acero inoxidable AISI 316.
- Tajadera: Acero inoxidable AISI 316.
- Eje: Acero inoxidable.
- Cierre: EPDM.
- Tuerca de eje: Latón.
- Empaquetadura: ST.
- Tornillería: Acero inoxidable A2, DIN-ISO 3506.
- Protección anticorrosiva: Recubrimiento epoxy en polvo mínimo 250 micras de espesor.

ACCIONAMIENTO

- Motor: eléctrico trifásico.
- Marca/modelo:
- Accionamiento: Husillo Ascendente Tensión. Incluye 2 Finales de carrera y volante emergencia)

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE GUILLOTINA BOCA CUADRADA	REFERENCIA:	ETM-VG003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	SALIDA FANGOS DESHIDRATADOS	FECHA:	MAYO 2023

- Potencia nominal: 0,4 kW.
- Velocidad: r.p.m.
- Tensión/Frecuencia/Protección: 400 V/ 50 Hz/ IP65.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Aplicar una mano de imprimación epoxy (referencia 288 de Hipanamet), si hay que dar otra mano dejar secar 8 horas como mínimo, espesor de la capa seca 40 micras.
- Acabado, una mano de pintura epoxy (referencia 794 de Hispanamer) azul RAL 5015 es- pesor total 35/50 micras.
- Espesor TOTAL de la pintura 75 micras.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE MARIPOSA. ACCIONAMIENTO MANUAL	REFERENCIA:	ETM-VM001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo (según posición del eje): Céntrica
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Presión nominal: PN 10, PN 16
- Conexiones:
 - DN < 80 Wafer, entre bridas según normas UNE-EN 1092-1 y UNE-EN 1092-2
 - DN ≥ 80 Bidas de acuerdo con la norma UNE-EN 1092-2
- Montaje: Vertical u horizontal
- Longitud entre bridas: Serie básica 20 (según UNE-EN 558)
- Marcado: Según UNE-EN 1074-1

ACCIONAMIENTO

- Tipo de accionamiento manual:
 - DN < 100: Manual por palanca ¼ de vuelta
 - DN ≥ 100: Manual por volante y desmultiplicador
- Tipo de desmultiplicador:
 - DN < 200: Reductor planetario
 - DN ≥ 200: Reductor tornillo sin fin

ACCESORIOS

- Indicador mecánico de posición: Sí

MATERIALES

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE MARIPOSA. ACCIONAMIENTO MANUAL	REFERENCIA:	ETM-VM001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Cuerpo: Fundición nodular GJS-400-15 según UNE-EN 1563
- Disco: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 10088-1
- Eje: Acero inoxidable 1.4031 según UNE-EN 10088-1
- Anillo/ revestimiento: NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
- Cojinetes: Bronce CC 491K o CC4823K según UNE-EN 1982
- Casquillos: Bronce CC 491K o CC4823K según UNE-EN 1982
- Junta de estanqueidad del eje: NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
- Volante: Acero
- Palanca: Aluminio

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color: Epoxi color azul RAL 5015
- Pintura accionamiento: Según estándar del fabricante
- Componentes fundición nodular o acero al carbono: Espesor medio mínimo igual o superior a 250 micras. Espesor local mínimo de 200 micras o 150 micras en zonas de unión, agujeros de pernos, marcados autorizados, nervaduras o aristas.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE MARIPOSA. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-VM002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo (según posición del eje): Céntrica
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Presión nominal: PN 10, PN 16
- Conexiones:
 - DN < 80 Wafer, entre bridas según normas UNE-EN 1092-1 y UNE-EN 1092-2
 - DN ≥ 80 Bridas de acuerdo con la norma UNE-EN 1092-2
- Montaje: Vertical u horizontal
- Longitud entre bridas: Serie básica 20 (según UNE-EN 558)
- Marcado: Según UNE-EN 1074-1

ACCIONAMIENTO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Servomotor eléctrico todo-nada
- Tipo de motor: Asíncrono trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Potencia:
- Tensión: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Intensidad nominal:
- Grado de protección: IP67
- Aislamiento: Clase F

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE MARIPOSA. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-VM002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

ACCESORIOS

- Limitador de par de apertura y cierre: Sí
- Finales de carrera de apertura y cierre: Sí
- Resistencia de caldeo: Sí
- Comunicación por PROFIBUS: Sí
- Comunicación inalámbrica: Sí
- Indicador visual: Sí
- Mando manual de socorro por volante: Sí
- Seta integrada en actuador: Sí / NO

MATERIALES

- Cuerpo: Fundición nodular GJS-400-15 según UNE-EN 1563
- Disco: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 10088-1
- Eje: Acero inoxidable 1.4031 según UNE-EN 10088-1
- Anillo/ revestimiento: NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
- Cojinetes: Bronce CC 491K o CC4823K según UNE-EN 1982
- Casquillos: Bronce CC 491K o CC4823K según UNE-EN 1982
- Junta de estanqueidad del eje: NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
- Carter: Fundición gris EN-GJL-250 según UNE-EN 1561
- Corona: Fundición nodular GJS-600-3 según UNE-EN 1563

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE MARIPOSA. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO	REFERENCIA:	ETM-VM002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general:
- ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color:

Epoxi color azul RAL 5015
- Pintura accionamiento:

Según estándar del fabricante
- Componentes fundición nodular o acero al carbono:

Espesor medio mínimo igual o superior a 250 micras. Espesor local mínimo de 200 micras o 150 micras en zonas de unión, agujeros de pernos, marcados autorizados, nervaduras o aristas.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE MARIPOSA. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO CON REGULACIÓN	REFERENCIA:	ETM-VM003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo (según posición del eje): Céntrica o excéntrica
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Presión nominal: PN 10, PN 16
- Conexiones:
 - DN < 80 Wafer, entre bridas según normas UNE-EN 1092-1 y UNE-EN 1092-2
 - DN ≥ 80 Bridas de acuerdo con la norma UNE-EN 1092-2
- Montaje: Vertical u horizontal
- Longitud entre bridas: Serie básica 20 (según UNE-EN 558)
- Marcado: Según UNE-EN 1074-1

ACCIONAMIENTO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Servomotor eléctrico por regulación.
- Tipo de motor: Asíncrono trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Potencia:
- Tensión: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Intensidad nominal:
- Grado de protección: IP67

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE MARIPOSA. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO CON REGULACIÓN	REFERENCIA:	ETM-VM003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Aislamiento: Clase F
- Regulación:
 - Con posicionador adaptativo señal de entrada 4-20 mA.
 - Con potenciómetro de precisión para señal de salida 4-20 mA.
 - Con contactor inversor.
 - Con botonera local remoto y mando manual de emergencia.

ACCESORIOS

- Limitador de par de apertura y cierre: Sí
- Finales de carrera de apertura y cierre: Sí
- Resistencia de caldeo: Sí
- Comunicación por PROFIBUS: Sí
- Comunicación inalámbrica: Sí
- Indicador visual: Sí
- Mando manual de socorro por volante: Sí
- Seta integrada en actuador: Sí / NO

MATERIALES

- Cuerpo: Fundición nodular GJS-400-15 según UNE-EN 1563
- Disco: Acero inoxidable 1.4401 según UNE-EN 10088-1
- Eje: Acero inoxidable 1.4031 según UNE-EN 10088-1
- Anillo/ revestimiento: NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
- Cojinetes: Bronce CC 491K o CC4823K según UNE-EN 1982

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA DE MARIPOSA. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO CON REGULACIÓN	REFERENCIA:	ETM-VM003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Casquillos: Bronce CC 491K o CC4823K según UNE-EN 1982
- Junta de estanqueidad del eje: NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
- Carter: Fundición gris EN-GJL-250 según UNE-EN 1561
- Corona: Fundición nodular GJS-600-3 según UNE-EN 1563

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color: Epoxi color azul RAL 5015
- Pintura accionamiento: Según estándar del fabricante
- Componentes fundición nodular o acero al carbono: Espesor medio mínimo igual o superior a 250 micras. Espesor local mínimo de 200 micras o 150 micras en zonas de unión, agujeros de pernos, marcados autorizados, nervaduras o aristas.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA ANTIRRETORNO	REFERENCIA:	ETM-VR001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Clapeta simple batiente
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Presión nominal: PN10; PN 16
- Conexiones: Bridas de dimensiones UNE-EN 1092-2
- Montaje: Horizontal o vertical
- Distancia entre caras: Según UNE-EN 558
- Norma de diseño: UNE-EN 16767
- Estanqueidad: Mediante juntas tóricas

MATERIALES

- Cuerpo: ENGJS-500-7
- Tapa: ENGJS-500-7
- Clapeta: ENGJS-500-7 vulcanizado con EPDM
- Asientos: ENGJS-500-7
- Eje: AISI 316 / AISI 420
- Juntas tóricas: Neopreno / EPDM

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	VÁLVULA ANTIRRETORNO	REFERENCIA:	ETM-VR001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

INDICE			
ETE – AEX – 001	Báculo.	ETE – CGD – 001	Cuadro general distribución.
ETE – AEX – 002	Columna.	ETE – CPM – 002	Caja de mando y control a pie de motor.
ETE – AEX – 003	Luminaria exterior.	ETE – CUE – 001	Cuadro eléctrico local polímero.
ETE – AFV – 001	Cuadro eléctrico local para instalación fotovoltaica.	ETE – FLO – 001	Estructura flotante.
ETE – AIN – 003	Luminaria empotrable.	ETE – GE – 001	Grupo electrógeno.
ETE – AIN – 004	Luminaria adosable LED	ETE – IFV – 001	Inversor fotovoltaico.
ETE – AIN – 005	Luminaria adosable LED con emergencia incorporada.	ETE – MFV – 001	Módulo fotovoltaico monocristalino.
ETE – AIN – 006	Luminaria adosable LED estanca.	ETE – PAR – 001	Pararrayos.
ETE – AIN – 007	Luminaria LED antideflagrante.	ETE – SAI – 001	Fuente de alimentación segura.
ETE – ARR – 001	Arrancador estático.		
ETE – BAT – 001	Batería.		
ETE – BC – 001	Batería de condensadores. Fija.		
ETE – BC – 002	Batería de condensadores. Automática		
ETE – BSH – 001	Bandeja aislante sin halógenos.		
ETE – CAR – 001	Cable eléctrico fuerza y mandos.		
ETE – CAR – 002	Cable eléctrico fuerza y mandos.		
ETE – CAS – 001	Cable eléctrico alta seguridad.		
ETE – CAS – 002	Cable eléctrico alta seguridad.		
ETE – CAX – 001	Cable eléctrico armado para atmósferas explosivas.		
ETE – CAX – 002	Cable eléctrico armado para atmósferas explosivas.		
ETE – CB – 001	Caja de bornas.		
ETE – CCD – 001	Cable cobre desnudo.		
ETE – CCM – 001	Cuadro control motores.		
ETE – CCM – 002	Cuadro control motores.		
ETE – CEL – 002	Cuadro variadores.		
ETE – CEL – 003	Cuadro general de alumbrado.		
ETE – CFV – 001	Cable de cobre de baja tensión para instalación FV.		

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BÁCULO	REFERENCIA:	ETE-AEX-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BÁCULO	REFERENCIA:	ETE-AEX-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Marca:
Formado por un fuste de sección circular, troncocónico, construido en chapa de acero al carbono, con placa de base, cerco de refuerzo, 4 cartelas, y puerta abisagrada provista de cerradura. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base.

Conicidad: 12,5 % ± 2,5 %

Tipo de acero: Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025. Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y OM de 16/5/1989.

Protección: Galvanizado por inmersión en caliente, cumpliendo las especificaciones de la Norma ISO 1461:98.

Anclaje: Mediante 4 pernos de acero S 235 JR, con 8 tuercas y 8 arandelas, todo el material cincado.

Dimensionamiento: Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE.

DIMENSIONES

Altura: 8 a 12 m.

Número de brazos: 1/2

Longitud brazo: 1,5/2 m.

Espesor chapa: 3 mm para 8 y 9 m / 4 mm para 10 y 12 m.

Diámetro en punta: 60 mm.

Dimensiones puerta: Enrasada 370 x 130 mm IP 44 / 150 x 200 mm.

Distancia desde la puerta al suelo: 440 mm.

Dimensiones placa base: 400 x 400 x 8 mm. para 8 y 9 metros de altura.
400 x 400 x 10 mm. para 10 y 12 metros de altura.

Distancia entre pernos: 285 mm.

Dimensiones de los pernos: 4 x M 22 x 700 mm.

Dimensiones zapata (mínimas): 0,8 x 0,8 x 1,2 m.

NORMATIVA

Los báculos deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

Fabricación conforme UNE EN ISO 40-5:2003.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	COLUMNA	REFERENCIA:	ETE-AEX-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	COLUMNA	REFERENCIA:	ETE-AEX-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Marca:	
	Columna troncocónica de sección circular, construida en chapa de acero al carbono, con placa de base, cerco de refuerzo, 4 cartelas, y puerta abisagrada provista de cerradura. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base.
Conicidad:	12 % ± 2,5 %
Tipo de acero:	Acero al carbono según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y OM de 16/5/1989.
Protección:	Galvanizado en caliente, cumpliendo las especificaciones de la Norma ISO 1461:98.
Anclaje:	Mediante 4 pernos de acero S 235 JR, con 8 tuercas y 8 arandelas, todo el material cincado.
Dimensionamiento:	Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, y Directiva 89/106/CE.

DIMENSIONES

Altura:	9 / 10 m.
Espesor chapa:	3 mm.
Diámetro en punta:	60 mm.
Dimensiones puerta:	150 x 200 mm.
Distancia desde la puerta al suelo:	440 mm.
Dimensiones placa base:	400 x 400 x 8 mm. para 9 metros de altura. 400 x 400 x 10 mm. para 10 metros de altura.
Distancia entre pernos:	285 mm.
Dimensiones de los pernos:	M 22 x 700 mm.
Dimensiones zapata (mínimas):	0,5 x 0,5 x 1,0 m. para 9 metros de altura. 0,6 x 0,6 x 1,2 m. para 10 metros de altura.

NORMATIVA

Las columnas deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA EXTERIOR	REFERENCIA:	ETE-AEX003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA EXTERIOR	REFERENCIA:	ETE-AEX003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	FECHA:	MAYO 2023

Tipo de cierre óptico (vidrio plano/óptica externa/otro):

NORMATIVA

La luminaria deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002). Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011. R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética. R.D. 1890/2008. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior UNE 55015, UNE 60598, UNE 61000, UNE 61347, UNE 61547, UNE 62031, UNE 62384, UNE 62471:2009.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA

Marca:	
Modelo:	Según fabricante
Tipo:	º
Materiales de fabricación (Marco, Carcasa y Acoplamiento):	Fundición inyectada de aluminio a alta presión.
Cierre:	Vidrio templado. Clip de cierre: Aluminio fundido
Acabado:	Pintura poliéster en polvo con tratamiento previo anticorrosión.
Protección:	IP 65 / IK 08
Clase:	Clase I
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV
Lámpara:	LED.
Flujo lumínico total emitido (lm)	
Flujo lumínico emitido al hemisferio superior	
Eficacia luminaria (> 100 lm/w):	
Vida útil en horas (> 60.000 L80):	
Caract. emisión luminosa en función de tª ext. (rango mín entre -10ºC y 35 ºC):	
Marcado CE:	
Dimensiones y Descripciones físicas (mm):	
Potencia (consumo nominal, fdp)	
Tensión:.	230 V

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO ELÉCTRICO LOCAL PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	REFERENCIA:	ETE-AFV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO ELÉCTRICO LOCAL PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	REFERENCIA:	ETE-AFV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- El Cuadro eléctrico, será de polímero o metálico según su ubicación, interior o exterior, y tendrá dos puertas. La primera será transparente y en la segunda estarán las palancas de los interruptores, botoneras y señalización de este.
- Protección mín. IP interior: ≥ IP 20
- Protección mín. IP exterior: ≥ IP 65

PROTECCIÓN GENERAL

El relé diferencial con toroidal asociado al interruptor magnetotérmico general será de 300 mA. Además, tendrá regulación de tiempo y sensibilidad

PROTECCIONES DE LOS MOTORES

- Disyuntor automático magnético tripolar asociado a un relé diferencial indirecto con toroidal, contactor y relé térmico. Aparamenta en bloques independientes.
- Se señalizarán todos los defectos (no un fuera de servicio voluntario). Dispondrá de prueba de lámparas.
- Las tensiones serán: 400 V. Para fuerza 230 V, para los contactores con relé de mando 110 V y 110 V para mando control y señalización.
- Protecciones personales pantallas de policarbonato en las partes activas del cuadro eléctrico.

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS , E.T. – 100.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA EMPOTRABLE	REFERENCIA:	ETE-AIN-003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Marca:

Modelo:

Generalidades:	- Distribución de luz acusadamente amplia (técnica balwing) aptas para instalación en techos de escayola lisa. Alimentación 220-240 V
Chasis:	Carcasa y aro de aluminio.
Driver:	Incorporado
Tasa de fallos del Driver	≤ 1% en 5.000h
Protección:	IP20 IK 02
Temperatura de funcionamiento	-20°C a 35°C
Factor de Potencia	>0,90
Apertura de haz:	Según indicaciones de la dirección técnica.
Clase:	1
Vida útil Cableado interno:	≥ 60000 horas de vida útiles. Conductores termorresistentes.
Sistema óptico:	Reflector plástico, recubrimiento de aluminio. Reflector de alto brillo.
Alto factor de rendimiento:	Luminaria por sistema de espejo químicamente tratado.
Lámpara:	LED
Características Lámpara LED	
Temperatura de color	≥ 4000K
Índice de reproducción cromático	≥ 80%

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA EMPOTRABLE	REFERENCIA:	ETE-AIN-003
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	FECHA:	MAYO 2023

Vida útil de la lámpara ≥ 50000 horas de vida útiles

Eficiencia Lm/W ≥ 130 Lm/W

Potencia:

Dimensiones aproximadas:

NORMATIVA

La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED	REFERENCIA:	ETE-AIN-004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED	REFERENCIA:	ETE-AIN-004
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	FECHA:	MAYO 2023

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

Marca:	
Modelo:	
Chasis:	Carcasa de aluminio y cierre acrílico. Accesorios para montaje adosado o suspendido.
Driver:	Incorporado
Tasa de fallos del Driver	≤ 1% en 5.000h
Protección:	IP20 IK 02
Temperatura de funcionamiento	-20°C a 35°C
Factor de Potencia	>0,90
Apertura de haz:	Según indicaciones de la dirección técnica
Clase:	1
Vida útil	≥ 60000 horas de vida útiles
Lámpara:	LED
Características Lámpara LED:	
Temperatura de color	≥ 4000K
Índice de reproducción cromática	≥ 80%
Vida útil de la lámpara	≥ 50000 horas de vida útiles
Eficiencia Lm/W	≥ 130 Lm/W
Potencia:	
Dimensiones aproximadas:	
Potencia:	
Dimensiones aproximadas:	

NORMATIVA

La luminaria cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED CON EMERGENCIA INCORPORADA	REFERENCIA:	ETE-AIN-005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED CON EMERGENCIA INCORPORADA	REFERENCIA:	ETE-AIN-005
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	FECHA:	MAYO 2023

Potencia:

Dimensiones aproximadas:

NORMATIVA

La luminaria cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

Marca:	
Modelo:	
Chasis:	Carcasa de aluminio y cierre acrílico. Accesorios para montaje adosado o suspendido.
Driver:	Incorporado
Tasa de fallos del Driver	≤ 1% en 5.000h
Protección:	IP20 IK 02
Vida útil	≥ 60000 horas de vida útiles
Temperatura de funcionamiento	-20°C a 35°C
Factor de Potencia	>0,90
Apertura de haz:	Según indicaciones de la dirección técnica
Clase:	1
Lámpara: Características Lámpara LED	LED
Temperatura de color	≥ 4000K
Índice de reproducción cromática	≥ 80%
Vida útil de la lámpara	≥ 50000 horas de vida útiles
Eficiencia Lm/W	≥ 130 Lm/W
Emergencia:	Flujo luminoso al menos el 10% del flujo en modo normal.
Autonomía emergencia:	Mínimo 3 horas

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED ESTANCA	REFERENCIA:	ETE-AIN-006
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED ESTANCA	REFERENCIA:	ETE-AIN-006
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO	FECHA:	MAYO 2023

Vida útil de la lámpara ≥ 50000 horas de vida útiles

Eficiencia Lm/W ≥ 130 Lm/W

Potencia:

Dimensiones aproximadas:

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

Marca:

Modelo: Según fabricante.

Tipo: Carcasa y cierre en policarbonato. Clips de acero inoxidable.

Difusor: Metacrilato, provisto de cierres articulados impermeables con junta de neopreno, especialmente perfilada e incorporada ofreciendo una perfecta estanqueidad.

Reflector: Metálico

Driver: Incorporado

Tasa de fallos del Driver ≤ 1% en 5.000h

Protección: IP 65 IK 08

Temperatura de funcionamiento -20°C a 45°C

Factor de Potencia >0,90

Apertura de haz: Según indicaciones de la dirección técnica
Vida útil ≥ 60000 horas de vida útiles

Instalación: Adosada

Clase: 1

Lámpara: LED

Características Lámpara LED:

Temperatura de color ≥ 4000K

Índice de reproducción cromática ≥ 80%

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA LED ANTIDEFLAGRANTE	REFERENCIA:	ETE-AIN-007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA LED ANTIDEFLAGRANTE	REFERENCIA:	ETE-AIN-007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	FECHA:	MAYO 2023

Lámpara: LED.

Características Lámpara LED

Temperatura de color ≥ 4000K

Índice de reproducción cromática ≥ 80%

Vida útil de la lámpara ≥ 50000 horas de vida útiles

Eficiencia Lm/W ≥ 130 Lm/W

Potencia:

Peso aproximado:

NORMATIVA

La luminaria antideflagrante cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
Ensayo de hilo incandescente 960º C

Normativa ATEX:
Directiva ATEX 94/9/CE, 2014/30/UE, 93/68/CE

ITC-BT-29 basada en el R.D. 400/1996

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES . para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

CARACTERÍSTICAS

Marca:

Serie:

Tipo: LED con envolverte antideflagrante.

Normas: UNE 60079-0:2013, UNE 60079-1:2015

Funcionamiento: - 230 ± 10% V, 50 Hz
Funcionamiento en cualquier posición

Cuerpo luminaria: Tubo difusor fabricado en policarbonato resistente a la radiación UV o vidrio borosilicatado resistente a golpes o altas temperaturas.

Tapa de cierre: Extremos de la envolverte fabricados en aleación de aluminio o aluminio 2030
Tª de trabajo: De -25º C a +55º C.

Accesorios incluidos: - Equipado con 2 abrazaderas de acero cincado con protección de caucho y 2 cáncamos
- Equipado con dos entradas con rosca y tapón roscado ATEX en una de ellas (incluidos prensaestopas)
- Junta antideflagrante roscada
Tornillería exterior de acero inoxidable
Adosada

Instalación: Adosada

Protección: - CE II 2G Ex d I T1 Gb
Driver: Incorporado

Tasa de fallos del Driver ≤ 1% en 5.000h

Factor de Potencia >0,90

Vida útil ≥ 60000 horas de vida útiles

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	LUMINARIA LED ANTIDFLAGRANTE	REFERENCIA:	ETE-AIN-007
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ARRANCADOR ESTÁTICO	REFERENCIA:	ETE-ARR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ARRANCADOR ESTÁTICO	REFERENCIA:	ETE-ARR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Marca:

Modelo:

Tensión de alimentación: 230–400V (3 fases) 20 % + 10 %

Frecuencia de entrada: 47 a 62 Hz.

Tensión de control: 230 V. ± 10 %

Tensión de salida del motor: 0 :100 % tensión de alimentación.
Tensión controlada en las tres fases.
Con contactos de bypass

Frecuencia de salida: 47 a 62 Hz.

Eficiencia a plena carga: > 99 %

Grado de protección: IP20

Condiciones ambientales:

Temperatura mínima: 0 °C

Temperatura máxima: 45 °C
Pérdida por altitud desde 1.000 m, hasta 3000
(máximo 1 % por cada 100 m):

Protecciones motor:

- Ausencia de fases a la entrada
- Secuencia de fases a la entrada
- Máxima / mínima tensión a la entrada.

Límite de corriente en el arranque.

- Rotor bloqueado.

- Sobrecarga motor (modelo térmico).
- Subcarga.
- Asimetría de fases.
- Sobretemperatura del motor (PTC).

Protecciones del equipo:

- Fallo tiristor.
- Temperatura del equipo.
- Sobrecarga.

Ventilación: Forzada

Ajustes:

- Intensificador de par.
- Control de par.
- Par inicial.
- Tiempo de par inicial.
- Tiempo de aceleración.
- Limite de corriente: 1 a 5 In.
- Sobrecarga: 0,8 a 1,2 In. Curva de sobrecarga 0 a 10.
- Tiempo de deceleración / Paro por inercia.
- Freno CC.
- Velocidad lenta (1/7 frecuencia fundamental).
- Doble control de rampa.
- Número de arranques permitidos.
- Paro con control de Golpe de Ariete.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ARRANCADOR ESTÁTICO	REFERENCIA:	ETE-ARR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	FECHA:	MAYO 2023

- Señales de operación control:
 - o Nº entradas enalógicas configurables 0-10 Vcc o ± 10 Vcc o 0-20 mA o 4-20 mA (mínimo 2):
 - o Nº entradas digitales configurables (mínimo 6):
 - o Nº salidas digitales tipo relé conmutado configurable (mínimo 3):
 - o Nº salidas analógicas aisladas y configurables 0-10 Vcc o 4-20 mA (mínimo 1):
 - o Nº entradas PTC (mínimo 1):
 - o Ampliable mediante módulos de expansión E/S.
- Comunicación serie:
 - o RS485
 - o USB
 - o RJ45

**Tanto el protocolo de comunicaciones como el bus de campo será el determinado por La Dirección de Obra.*

- Visualización información:
 - o Intensidad entre las fases.
 - o Tensión de línea.
 - o Estado de los relés.
 - o Estado de las entradas digitales / PTC.
 - o Valor de las entradas analógica.
 - o Estado de la sobrecarga.
 - o Frecuencia alimentación del motor.
 - o Factor de potencia del motor.
 - o Par en el eje, potencia desarrollada.
 - o Histórico de fallos (5 últimos fallos).

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ARRANCADOR ESTÁTICO	REFERENCIA:	ETE-ARR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	FECHA:	MAYO 2023

- Fuentes de control (Marcha / Paro – Reset):
 - o Local desde teclado.
 - o Remoto a través de las entradas digitales.
 - o Comunicaciones.
- Accesorios:
 - o Kit de montaje de display en puerta exterior.
 - o Los toroides del AE para la protección diferencial, subcarga, etc. Podrán montarse externamente al Arrancador.
 - o Reset mecánico.
 - o Ventilador.
 - o Tarjetas de comunicaciones para bus de campo seleccionado del sistema de control.
 - o Cableado específico para el bus de campo seleccionado del sistema de control, que será determinado por la Dirección de Obra.
- Compat. Electromagnética: UNE EN 50082-1; UNE EN 50081-2; UNE EN 50082-2
- Seguridad eléctrica: UNE EN 60947-4-2; UNE EN 50178; UNE EN 60204-1

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ARRANCADOR ESTÁTICO	REFERENCIA:	ETE-ARR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BATERÍA	REFERENCIA:	ETE-SAI-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AUTOCONSUMO	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BATERÍA	REFERENCIA:	ETE-SAI-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AUTOCONSUMO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Capacidad nominal: 3.3 kWh
Capacidad útil: 3.1 kWh
Voltaje nominal: 48 V
Corriente máxima de descarga continua: 50 A
Corriente máxima de carga continua: 25 A

Eficiencia de carga/descarga: 95%
Vida útil: 10 años o 6,000 ciclos de carga y descarga
Dimensiones: 452 x 352 x 131 mm
Peso: 30.0 kg

Tecnología de celdas: Iones de litio
Comunicación: RS485, CAN
Protección: IP55 (resistente al polvo y al agua)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BATERÍA DE CONDESADORES	REFERENCIA:	ETE-BC-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BATERÍA DE CONDESADORES	REFERENCIA:	ETE-BC-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	FECHA:	MAYO 2023

A) BATERÍA FIJA

Marca:

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS CONDENSADORES

Condensadores:	Trifásicos, formados a partir de elementos monofásicos cableados en triángulo y separados físicamente entre sí.
Dieléctrico + armadura:	Film plástico aislante de Polipropileno metalizado, autocicatrizante. En caso de dieléctrico reforzado, según gráfico de esta ficha, este será capaz de soportar 1,5 veces la intensidad nominal.
Tipo:	Seco sin líquidos impregnantes (no contiene aceites, PCB's ni similares).
Envolvente:	Metálica.
Refrigeración:	Aire. Cada elemento monofásico está en contacto directo con el ambiente que lo rodea (efectiva evacuación del calor por convección debido a la gran superficie de contacto del aire).
Tensión:	400 V. En caso de filtro de rechazo, según criterio de selección de condensadores, la tensión nominal del condensador será superior a la de servicio: - 440 V con filtro sintonizado a 189 Hz. 460V con filtro sintonizado a 134 Hz.
-	Sistema de conexión de seguridad por: o Conexión de cables de potencia a la red mediante pletinas o bornes. Pieza antirotación de los terminales de los cables de conexión integradas.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS CONDENSADORES

Tensión nominal y tipo de dieléctrico:

- Criterio de selección de condensadores: se seleccionará el tipo de condensador en función de la quinta componente armónica en tensión (U_{h5}) en el punto de conexión de la batería de condensadores. Además, se deberá comprobar que la quinta componente armónica en corriente que circule por la rama del condensador ($I_{h5c \text{ total } \%}$) no sobrepasará cierto valor.

- Para $U_{h5 \text{ punto de conex. } \%} \leq 2\%$:
 - Si $I_{h5c \text{ total } \%} < 25\%$ el condensador será estándar.
 - Si $25\% \leq I_{h5c \text{ total } \%} < 30\%$ el condensador será de dieléctrico reforzado.
- Para $2\% < U_{h5 \text{ punto de conex. } \%} \leq 3\%$:
 - Si $I_{h5c \text{ total } \%} < 30\%$ el condensador será reforzado.
 - Si $I_{h5c \text{ total } \%} \geq 30\%$ el condensador estará sobredimensionado tanto en tensión (440V) como en potencia y estará sintonizado a 189 Hz.
- Para $3\% < U_{h5 \text{ punto de conex. } \%} \leq 7\%$, se instalará un filtro sintonizado a 189 Hz y los condensadores estarán sobredimensionados tanto en tensión (440V) como en potencia.
- Para $U_{h5 \text{ punto de conex. } \%} > 7\%$, se instalará un filtro sintonizado a 134 Hz y los condensadores estarán sobredimensionados tanto en tensión (460V) como en potencia.

La potencia de la batería de condensadores deberá mayorarse en caso de la tensión nominal de los mismos sea superior a la de servicio, a fin de mantener la capacidad de compensación reactiva requerida. Se mayorará partiendo de la siguiente fórmula:

$$Q_{asignada} = Q_{requerida} \cdot \left(\frac{U_{asignada \text{ condensador}}}{U_{nominal \text{ sistema BT}}} \right)^2$$

Donde:

- $Q_{asignada}$: Potencia nominal del condensador
- $Q_{requerida}$: Potencia necesaria para compensar correctamente la instalación prevista.
- $U_{asignada \text{ condensador}}$: Tensión del condensador elegido.
- $U_{nominal \text{ sistema B.T.}}$: Tensión de sistema en Baja tensión.

Resistencia de aislamiento a onda de choque 1-2/50 ms.: 15 KV.

Resistencia de aislamiento 50 Hz. 1 minuto: 3 KV.

Tensión máxima admisible (8 horas cada 24 horas, según UNE 60831-1): 10 %

Sobretensiones de corta duración: 20 % durante 15 min.

Sobretensiones debidas a los armónicos: 30%

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BATERÍA DE CONDESADORES	REFERENCIA:	ETE-BC-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	FECHA:	MAYO 2023

Factor de pérdidas: 0,25 W/KVAr (No incluyendo las pérdidas en las resistencias de descarga).

Contactores: Estáticos o de estado sólido, específicos para maniobras con condensadores.

Envolvente
- IP54
Color RAL 1028

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE LA BATERÍA DE CONDESADORES

Temperatura máxima: 40º C
Temperatura media 24h.: 35º C
Temperatura media anual: 25º C

Variación de la capacidad con la temperatura: Inferior al 4% en la gama de temperaturas comprendidas entre -35º C y +50º C.

PROTECCIONES

Interruptor automático general sobredimensionado a 1,5 I_N de la batería.
Cada uno de los elementos capacitivos monofásicos que constituye un condensador de potencia trifásico consta de los siguientes sistemas de protección, únicos e independientes para cada uno de ellos:

- Fusible interno APR (50 KA.).
- Protección antiexplosión mediante membrana de sobrepresión actuando sobre el fusible APR, no dando lugar a cebados de arcos externos.
- Resistencia de descarga rápida incorporada a cada elemento.
- Índice de protección IP 42 (incluir cubrebornes).

En caso de ser necesarios condensadores reforzados con filtro antiarmónicos, estos se montarán en cada etapa de condensadores convenientemente sintonizados a 189 o 134 Hz según criterio de selección de esta ficha.

NORMAS

Los condensadores cumplirán con las siguientes normas:

- UNE – EN 60831 1 / 2
- NF C 54-104
- VDE 0560-41
- ASA C 551
- CSA 22-2 N º 190

Ensayos UL 810

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BATERÍA DE CONDESADORES	REFERENCIA:	ETE-BC-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	FECHA:	MAYO 2023

DOCUMENTACIÓN

Justificación de la potencia de la batería suponiendo que antes de compensar el cos φ = 0,80, y se desea obtener como mínimo cos φ = 1.
Para seleccionar la potencia de los escalones se contemplará la secuencia del funcionamiento de los equipos de la instalación.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BATERÍA DE CONDESADORES	REFERENCIA:	ETE-BC-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BATERÍA DE CONDESADORES	REFERENCIA:	ETE-BC-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	FECHA:	MAYO 2023

- Circuito de mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K RV
- Envolverte:
 - Grado de protección: IP-54
 - Color: RAL 1028
- Inductancia antiarmónicos:
 - Se preverán las correspondientes reactancias antiarmónicos en cada etapa de compensación, en caso de que se precisen condensadores reforzados según criterios de selección de la ficha.
 - Los filtros se dimensionarán adecuadamente en función de la potencia armónica a soportar y se sintonizarán adecuadamente a 134 o a 189 Hz dependiendo del espectro armónico de la instalación tal y como se refleja anteriormente.
- Las baterías cumplirán con lo especificado en las Normas UNE-EN 61439, UNE 60831 1 / 2, CEI 61921.
- Las baterías serán ampliables hasta la capacidad máxima del regulador añadiendo más módulos a los ya existentes. Para ello dispondrán de todos los elementos y accesorios necesarios para ser ampliada en caso de necesidad.
- Se dotará a los borneros de los accesorios necesarios, contemplando el número y sección de los conductores para facilitar la conexión e instalación de los mismos.

DOCUMENTACIÓN

- Justificación de la potencia de la batería suponiendo que antes de compensar el $\cos \phi = 0,80$, y se desea obtener como mínimo $\cos \phi = 1$.
- Para seleccionar la potencia de los escalones se contemplará la secuencia del funcionamiento de los equipos de la instalación.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS	REFERENCIA:	ETE-BSH-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RÍGIDO DE BANDEJAS Y TAPAS

- Marca:
- Materia prima base: Compuesto termoplástico libre de halógenos
- Contenido de siliconas: <0.01%
- Contenido de halógenos s/EN 50267-1: <0.5%
- Rigidez dieléctrica s/IEC 60243-1:2013: Aislante eléctrico = 18 ± 5 kV/mm.
- Clasificación de comportamiento al fuego s/NF F 16-101:1998: Clase I3 F2
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI 7UL 94:1990: Grado UL 94:V0
- L.O.I. Índice de oxígeno s/EN ISO 4589:1999: (Concentración %) = 32 ± 3

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE BANDEJAS

- Temperatura de servicio (según EN 61537:2007): De -20º C a +90º C
- Conformidad con la ITC-BT-21 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Protección contra la penetración de cuerpos sólidos: Grado IP-2X para bandejas perforadas con tapa incorporada.
Grado IP-4X para bandejas lisas con tapa incorporada.
Según norma UNE 20.324 (EN 60529)
- Resistencia al impacto: 20 J. en toda la gama, según EN 61537:2007, excepto en los modelos 60 x 100 (10 J.)
- Ensayo de hilo incandescente: Grado de severidad de 960º C, según la norma UNE EN 60695-2-11:2001.
- Grado de protección contra daños mecánicos: IK10, según EN 50082-2-1.
- Conformidad con las Normas UNE EN 50085-1:1997; UNE 50085-2-2006; UNE 50085-2-1/A1:2011 y UNE - EN 61537:2007.
Marcado CE de acuerdo a la Directiva de baja tensión 2014/35/UE.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Bandeja y tapas: de paredes macizas y poseerán, como mínimo, los espesores y pesos siguientes:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS	REFERENCIA:	ETE-BSH-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	Bandejas		Tapas	
	Espesor (mm)	Peso	Espesor (mm)	Peso (kg/m)
		Base (kg/m)		
60 x 100	2,7	1,028	2,0	0,416
60 x 200	3	1,674	2,3	0,790
60 x 300	3,5	2,548	2,3	1,132
100 x 400	4,5	4,386	2,7	1,760
100 x 600	5	6,671	3,2	3,064

- Uniones: Dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Con el fin de mantener una rigidez uniforme en todo el sistema poseerán, como mínimo, los espesores siguientes:

Unión para bandejas de altura (mm)	Espesor (mm)
60	4
100	6

- Resistencia mecánica:
 - o Carga de cables en kg/m que es posible instalar en la bandeja (por su capacidad).
 - o Las bandejas deben soportar esta carga, a una distancia entre soportes de 1,5 m, y con una flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%, a 40º C. según ensayo tipo I de la norma EN 61537:2007, IEC 61537:2006.
 - o Cuando se requiera de distancia entre soportes superior a 1,5 m o los cables a instalar sean de gran potencia y requieran mayor ventilación deberá valorarse proyectar bandeja de escalera.
 - o El sistema de bandejas deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga admisible.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS	REFERENCIA:	ETE-BSH-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	Carga (kg/m)
60 x 100	10,8
60 x 200	22,6
60 x 300	33,7
100 x 400	77,2
100 x 600	116,5

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- En general, en instalaciones interiores
- De acuerdo con la ITC-BT-30 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se utilizarán canales aislantes obligatoriamente en los siguientes ámbitos (las bandejas metálicas no se consideran canales aislantes):
 - o En locales húmedos, siempre que no se utilicen tubos protectores o conductores armados.
 - o En locales mojados, siempre que no se utilicen tubos protectores.
 - o En instalaciones a la intemperie, siempre que no se utilicen tubos protectores.

ACABADOS

- Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición horizontal, con la base de la bandeja orientada al suelo, mediante soportes horizontales aislantes fabricados con la misma materia prima. En este caso los tornillos podrán ser aislantes en altura 60 mm y en acero inoxidable para altura 100 mm.
- Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición vertical, con la base de bandeja orientada a la pared, mediante soportes verticales aislantes o railes aislantes fabricados con la misma materia prima. En este caso los tornillos de fijación deben ser siempre en acero inoxidable.
- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 100

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS	REFERENCIA:	ETE-BSH-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS	REFERENCIA:	ETE-CAR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA Y MANDOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido, flexible
- Designación: RVFV 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm²
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
 - Clase 1 o 5 (flexible) hasta 4 mm²
 - Clase 2 (rígido) desde 6 mm²
- Características del cable:
 - UNE 21123-2
 - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
 - UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 y HD 308-S2 (hasta 5 conductores)
 - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1.
- Tipo de armadura: Fleje de acero
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito:
 - Para 0,1 segundo: 449 A./mm².
 - Para 0,5 segundo: 201 A./mm².

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS	REFERENCIA:	ETE-CAR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA Y MANDOS	FECHA:	MAYO 2023

- Para 1,0 segundo: 142 A./mm².
- Para 2,0 segundo: 100 A./mm².

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS	REFERENCIA:	ETE-CAR-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA Y MANDOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido, flexible
- Designación: RVFV-K 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm²
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
 - Clase 1 o 5 (flexible) hasta 4 mm²
 - Clase 2 (rígido) desde 6 mm²
- Características del cable:
 - UNE 21123-2
 - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
 - UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 y HD 308-S2 (hasta 5 conductores)
 - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1.
- Tipo de armadura: Fleje de acero
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C
- Densidad máxima de cortocircuito:
 - Para 0,1 segundo: 449 A./mm².
 - Para 0,5 segundo: 201 A./mm².

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS	REFERENCIA:	ETE-CAR-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA Y MANDOS	FECHA:	MAYO 2023

- Para 1,0 segundo: 142 A./mm².
- Para 2,0 segundo: 100 A./mm².
- Para 3,0 segundo: 82 A./mm².
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MW. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 °C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
 - Conductor de protección: Amarillo – verde
 - Conductor neutro: Azul claro
 - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	REFERENCIA:	ETE-CAS-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible
- Designación:
 - Fuerza general [Interior]: RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
- Sección:
 - Fuerza (mínima 2,5 mm²) [mm²]:
 - Mando (mínima 1,5 mm²) [mm²]:
 - Alumbrado (mínima 1,5 mm² a 4 mm²) [mm²]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
 - Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, Clase 5
- Características del cable:
 - UNE 21123-2
 - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e 60754-2
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
 - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores)
 - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Pantalla (RC4Z1-K): Pantalla de cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado
- Cubierta: Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E, según UNE 21123, UNE-HD 603-1
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Cca-s1b,d1,a1 (Alta seguridad)
- No propagador de la llama:
 - Según UNE EN 60332-1-2
- No propagador de incendio:
 - Según UNE EN 50399
- Bajo contenido de halógenos:
 - Según UNE EN 50267 e IEC 60754.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	REFERENCIA:	ETE-CAS-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	FECHA:	MAYO 2023

- Baja emisión de gases corrosivos:
 - Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos:
 - Según UNE EN 61034-2
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito:
 - Para 0,1 segundo: 449 A./mm².
 - Para 0,5 segundo: 201 A./mm².
 - Para 1,0 segundo: 142 A./mm².
 - Para 2,0 segundo: 100 A./mm².
 - Para 3,0 segundo: 82 A./mm².
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MW. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350º C cm./ W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
 - Conductor de protección: Amarillo – verde
 - Conductor neutro: Azul claro
 - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

APLICACIONES

- Cables de la línea general de alimentación (desde CGP o desde trafo de potencia a contadores), las derivaciones individuales desde contadores a instalaciones receptoras y los pertenecientes a circuitos en local de pública concurrencia, incluso cableado de interior de cuadros, serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE EN 50250-3-31.
- Cables de circuitos de seguridad tales como alumbrado de emergencia no autónomos, sistemas contra incendio y ascensores, serán, además, resistentes al fuego según UNE-EN 50200.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	REFERENCIA:	ETE-CAS-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	REFERENCIA:	ETE-CAS-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible
- Designación:
 - Fuerza a variadores [Interior]: RC4Z1-K (AS) 0,6/1 kV
- Sección:
 - Fuerza (mínima 2,5 mm²) [mm²]:
 - Mando (mínima 1,5 mm²) [mm²]:
 - Alumbrado (mínima 1,5 mm² a 4 mm²) [mm²]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
 - Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, Clase 5
- Características del cable:
 - UNE 21123-2
 - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e 60754-2
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
 - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores)
 - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Pantalla (RC4Z1-K): Pantalla de cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado
- Cubierta: Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E, según UNE 21123, UNE-HD 603-1
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Cca-s1b,d1,a1 (Alta seguridad)
- No propagador de la llama:
 - Según UNE EN 60332-1-2
- No propagador de incendio:
 - Según UNE EN 50399
- Bajo contenido de halógenos:
 - Según UNE EN 50267 e IEC 60754.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	REFERENCIA:	ETE-CAS-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	FECHA:	MAYO 2023

- Baja emisión de gases corrosivos:
 - Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos:
 - Según UNE EN 61034-2
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito:
 - Para 0,1 segundo: 449 A./mm².
 - Para 0,5 segundo: 201 A./mm².
 - Para 1,0 segundo: 142 A./mm².
 - Para 2,0 segundo: 100 A./mm².
 - Para 3,0 segundo: 82 A./mm².
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MW. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350º C cm./ W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
 - Conductor de protección: Amarillo – verde
 - Conductor neutro: Azul claro
 - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

APLICACIONES

- Cables de la línea general de alimentación (desde CGP o desde trafo de potencia a contadores), las derivaciones individuales desde contadores a instalaciones receptoras y los pertenecientes a circuitos en local de pública concurrencia, incluso cableado de interior de cuadros, serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE EN 50250-3-31.
- Cables de circuitos de seguridad tales como alumbrado de emergencia no autónomos, sistemas contra incendio y ascensores, serán, además, resistentes al fuego según UNE-EN 50200.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	REFERENCIA:	ETE-CAS-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	REFERENCIA:	ETE-CAX-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA Y MANDO EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido, flexible
- Designación: RVMV 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm²
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
 - Clase 1 ó 5 (flexible) hasta 4 mm²
 - Clase 2 (rígido) desde 6 mm²
- Características del cable:
 - UNE 21123-2
 - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
 - UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 y HD 308-S2 (hasta 5 conductores)
 - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1
- Tipo de armadura Armadura de hilos de acero galvanizado en forma de corona
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1 y ST2 según IEC 6052-1. Resistente a hidrocarburos y aceites minerales
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C
- Densidad máxima de cortocircuito:
 - Para 0,1 segundo: 452 A./mm².

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	REFERENCIA:	ETE-CAX-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA Y MANDO EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	FECHA:	MAYO 2023

- Para 0,5 segundo: 202 A./mm².
- Para 1,0 segundo: 143 A./mm².
- Para 2,0 segundo: 101 A./mm².
- Para 3,0 segundo: 83 A./mm².
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
 - Conductor de protección: Amarillo – verde
 - Conductor neutro: Azul claro
 - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	REFERENCIA:	ETE-CAX-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA Y MANDO EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS.	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido, flexible
- Designación: RVMV-K 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm²
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
 - Clase 1 ó 5 (flexible) hasta 4 mm²
 - Clase 2 (rígido) desde 6 mm²
- Características del cable:
 - UNE 21123-2
 - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
 - UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 y HD 308-S2 (hasta 5 conductores)
 - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1
- Tipo de armadura Armadura de hilos de acero galvanizado en forma de corona
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1 y ST2 según IEC 6052-1. Resistente a hidrocarburos y aceites minerales
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C
- Densidad máxima de cortocircuito:
 - Para 0,1 segundo: 452 A./mm².

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	REFERENCIA:	ETE-CAX-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	FUERZA Y MANDO EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS.	FECHA:	MAYO 2023

- Para 0,5 segundo: 202 A./mm².
- Para 1,0 segundo: 143 A./mm².
- Para 2,0 segundo: 101 A./mm².
- Para 3,0 segundo: 83 A./mm².
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
 - Conductor de protección: Amarillo – verde
 - Conductor neutro: Azul claro
 - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CAJA DE BORNAS	REFERENCIA:	ETE-CB-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Marca:
- Modelo:

CARACTERÍSTICAS

- Material: Cuerpo y tapa en fundición de Al de gran resistencia mecánica, clasificadas de “doble aislamiento”.
- Protección:
 - o IP 65 según norma IEC 529.
 - o Protección total contra los contactos en las partes bajo tensión.
 - o Protección contra chorros de agua.
 - o Entradas equipadas con prensaestopas.
- Dimensiones:
 - o A [mm]:
 - o B [mm]:
 - o C [mm]:

ACABADO

Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE DE COBRE DESNUDO	REFERENCIA:	ETE-CCD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	RED DE TIERRAS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Cobre
- Sección: 35-50
- Número de alambres: De 7 a 19
- Carga de rotura: 250 a 300 N/mm²
- Alargamiento a la rotura: 25 a 30%
- Tratamiento: Recocido
- Densidad: 8,89 kg/dm³
- Punto de fusión: 1083º C

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

CARECTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto Verificado de Aparamenta de Baja Tensión, según la norma UNE-EN 61439-1. Están formados por columnas donde se ubicarán los módulos de acometida en uno de los extremos del conjunto y por columnas dónde se ubicarán los diferentes módulos de salida, con una compartimentación forma 4b tanto en acometidas cómo en salida de cables según norma UNE-EN 61439-1, y contruidos en chapa de acero plegada y laminada en frío de 2 mm de espesor. El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra. Atendiendo a la norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original (fabricante del sistema conjunto): Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo con la norma aplicable a dicho conjunto.
- Fabricante del Conjunto (Cuadrista): Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.
- En la fabricación del CGDBT, tanto el “Fabricante Original” como el “Fabricante del Conjunto” serán la misma organización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Conjunto de aparamenta de baja tensión:	UNE 61439
- Conforme a ensayos y verificaciones de diseño e individuales:	UNE 61439
- Icc máx admisible por el armario [kA] (mínimo 50 kA):	
- IP con la aparamenta propuesta:	IP54
- Grado de protección:	IP54 según EN 60529
- Forma compartimentación:	4b Tanto en acometida cómo en salida de cables
- Tipo de ejecución:	Extraíble
- Grado de protección contra impactos mecánicos:	IK 08

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBARRADOS

- Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):
- Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):
- Embarrado principal:
 - o Barras de Cobre estañado
 - o Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
 - o I_{nominal} a 40º C [A]:
 - o Dimensiones barras [mm]:
- Embarrado vertical:
 - o Barras de Cobre estañado
 - o Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
 - o I_{nominal} a 40º C [A]:
 - o Dimensiones barras [mm]:

El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas de las ampliaciones previstas.

CABLEADO

- Potencia:	Fases negro, Neutro azul
- Alterna 230VA:	Fase rojo común rojo
- Alterna 24VAC:	Fase Marrón, Común Marrón
- Conductores tensión tras corte:	Naranja
- Masa:	Verde/Amarillo
- Características del cable Mando:	Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia:	Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: Entre +5 °C y +40 °C
- Humedad relativa: max. 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución (IEC 815): ≤ 3

COLOCACIÓN

En sala independiente y ventilada dejando un pasillo en su parte superior de al menos 80 cm.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Estará formado por:
 - o 1 columna de acometida para celdas en ejecución fija.
 - o 6 columnas para celdas en ejecución extraíble
- Dimensiones de columna (incluyendo la de acometida):
 - o Altura [mm]:
 - o Longitud:
 - o Profundidad:
- Dimensiones totales:
 - o Altura:
 - o Longitud:
 - o Profundidad:
- Chapa de bastidor de 2,5mm de grosor.
- Chapa de paneles 2mm de grosor.
- Toda columna dispondrá de una pletina vertical de puesta a tierra directa para cada cubículo.
- Conexión de tierra a través de chasis.
- Cada cubículo extraíble de motores dispondrá en su placa frontal conmutador con las siguientes posiciones de funcionamiento:
 - o Conectado
 - o Desconectado

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

- o Test (las pinzas de potencia deben estar desconectadas del embarrado principal)
- El sistema de conexión a tierra de cada cubículo extraíble será el primero y el último en hacer la conexión a tierra, cuando se desplace el carro.
- Todo elemento bajo tensión estará protegido ante contactos directos una vez abierta la puerta o tapas.
- Las columnas del CCM contendrán los equipos eléctricos detallados en el diagrama unifilar y se cablearán según los esquemas típicos de fuerza, control y maniobra, determinados por Acuaes.

- Los huecos de reserva contendrán cubículos extraíbles ya montados, es decir incluyendo los herrajes y cajones necesarios.

PROTECCIÓN SUPERFICIAL

Están construidas para un tratamiento de protección del material “TC” (todo clima).

- Estructura: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones internas: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones transversales: Chapa de acero galvanizada
- Componentes del revestimiento: Galvanizado sendzimir / Lacado en polvo en color RAL 1028.
- Puertas, laterales y traseras: Lacado en polvo en color RAL 1028.

PROCESO DE PINTURA

- Proceso de pintura estándar según norma DIN 43656
- Tratamiento previo de la chapa: Desengrasado, fosfatado y secado.
- Estructura del bastidor: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Color: RAL 1028
- Puertas:
 - Esmalte en polvo/ por vía húmeda
 - Color RAL 1028
- Acabado:
 - Lacado en polvo con cocción a 170º C – 200º C
 - Color RAL 1028
- Grosor para esmaltado en polvo: Nominal: 100 µm ± 25 µm.
- En puntos finales y esquinas: 75 hasta 300 µm.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

- En puntos de contacto y agujeros: Max. 210 µm.

DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA

Acometida (xx UD)

- Este módulo de acometida estará formado por:
 - Interruptor automático magnetotérmico de la intensidad asignada, con relé de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, regulable en umbral y temporización. Dotado de bobina de disparo. Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.
 - 3 transformadores de intensidad para analizador de red (xxx/5 A):
 - 1 transformador de intensidad (xxx/5 A):
 - Relé indirecto para protección diferencial regulable en tiempo y sensibilidad, con:
 - Transformador de intensidad (xxx/5 A):
 - Toroide de diámetro [mm]:
 - Protección descargador de sobretensiones Tipo II.
 - Base portafusibles trespolar con fusibles NH125A.
 - Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
 - Servicios auxiliares, conteniendo:
 - 1 transformador monofásico de tensión 400/230 V.c.a., para el circuito de maniobra, de potencia [VA]:
 - 1 transformador monofásico de tensión 400/24 V.c.a., para el circuito de mando, de potencia [VA]:
 - Disyuntores automáticos para la protección de los circuitos primarios y secundarios de los trafos de mando y maniobra y con un calibre acorde a la intensidad nominal de cada circuito.
 - Pulsador, relé temporizado y embarrado para la prueba de lámparas de todos los elementos de señalización.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

- Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
- Analizador de redes con:
 - Dos salidas analógicas, para potencia activa y reactiva instantáneas, y dos salidas digitales para pulsos de potencia activa y reactiva.
 - Puerto de comunicaciones para bus de campo, integrado en el sistema de control.
- El calibre del Interruptor de Acometida principal estará dimensionado para soportar las futuras cargas susceptibles de ampliación.

SEÑALIZACIÓN

- Se añadirá en el frontal panelado un diagrama representativo serigrafiado.
- Se dotará de los contactos adecuados para que señalice el estado del interruptor activado.
- Sistema de prueba lámparas led mediante embarrado particular de 24VAC, pulsador y relé temporizado.
- El sistema de prueba de lámparas consistirá en uno o varios pulsadores que iluminarán todas las lámparas del CCM durante el tiempo que se fije en un relé temporizado
- El pulsador activa todas las lámparas led del CCM.

TIPOS DE ARRANQUE Y SALIDAS

Salida “AD”

Motores hasta 10 kW, un sentido de marcha, arranque directo.

- Nº de uds:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización y maniobra.
 - Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
 - 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.
 - 1 relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
 - Relés auxiliares con bobina a 24 V., con los contactos suficientes según esquemas desarrollados
 - 1 relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

- 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Variantes tipo “AD”

Tipo AD-1

- Arranque DIRECTO: Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW
- Nº uds.:

Tipo AD-2

- Arranque DIRECTO + LP (limitador de par):
- Protección térmica con relé electrónico tipo con regulación según potencia en KW.
- Relé específico de Limitador de par con control de tensión.
- Nº uds.:

Tipo AD-3

- Arranque DIRECTO + PTC:
- Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
- Relé específico para PTC.
- Nº uds.:

Tipo AD-4

- Arranque DIRECTO + PTC + SH:
- Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
- Relé para PTC
- Relé Sonda de Humedad.
- Nº uds.:

Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:

- 1 piloto "Marcha
- 1 piloto "Defecto".
- 1 pulsador "Rearme" del relé térmico.
- 1 etiqueta de identificación de la celda.
- 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

SALIDA “INVERSOR”

- Motores hasta 10 kW, dos sentidos de marcha, arranque directo
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y maniobra.
 - Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
 - Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA., con transformador toroidal de Ø xmm
 - 1 inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares.
 - Relés auxiliares con los contactos suficientes según esquema, con bobina a 24 V.
 - Relé electrónico de protección térmica con rearme mecánico.
 - 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
 - Relé PTC.
 - Sobre placa frontal del carro:
 - 1 piloto "Marcha posición 1.
 - 1 piloto "Marcha posición 2.
 - 1 piloto "Defecto".
 - 1 pulsador "Rearme" del relé térmico.
 - 1 etiqueta de identificación de la celda.
 - 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “AS”

- Para motores de potencias comprendidas entre 10 kW y 18.5kW.
- Nº uds.:
 - Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

- 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
- 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
- Familia:
- 1 disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
- 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
- 1 arrancador electrónico, según Especificación Técnica Particular.
- Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V.
- 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
- Protección térmica electrónica (integrado en arrancador electrónico).
- 1 relé específico PTC.

Variantes tipo “AS”:

- Para motores de potencias comprendidas entre 10 kW y 18.5kW, con dos sentidos de giro.
- 1 inversor tripolar, con bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares, colocándose aguas arriba del arrancador electrónico
- Sobre placa frontal del carro:
 - 1 piloto "Marcha".
 - 1 piloto "Defecto".
 - 1 etiqueta de identificación de la celda.
 - 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “AE”:

- Para motores de potencias mayores de 18.5 kW y para motores con un elevado par de arranque
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
 - 1 disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

- 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático
- 1 relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401
- 1 arrancador estático según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM
- Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V
- 6 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia
- 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares, suficientes
- 1 relé específico para PTC

Variantes tipo “AE”:

Tipo AE-INV

- Para motores con dos sentidos de giro
- 1 inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares, aguas arriba del arrancador estático
- Nº uds.:
- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
 - 1 piloto "Marcha".
 - 1 piloto "Defecto".
 - 1 etiqueta de identificación de la celda.
 - 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “VF”:

- Para motores accionados con variador de frecuencia.
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - Interruptores magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

- 1 interruptor magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
- 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
- 1 variador de frecuencia, según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM.
- Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V.
- 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Variantes tipo “VF”:

- Para motores accionados con variador de frecuencia.

Tipo VF-1:

- Arranque VF simple:
 - 1 interruptor magnetotérmico de protección.
 - 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
 - 1 relé específico PTC.

- Nº uds.: -

Tipo VF-2:

- Para motores accionados con variador de frecuencia y con ventilación forzada.
- Arranque VF + PTC + R + AD-VENT:
 - 1 interruptor magnetotérmico de protección.
 - 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
 - 1 relé específico protección PT100
 - 1 Resistencia de caldeo, alimentación directa mediante interruptor modular de 2 polos x 6A,
 - 1 arranque Directo para ventilador auxiliar a motor. Se activará cuando el motor principal entre en funcionamiento, mediante contacto auxiliar de marcha sobre contactor ventilador auxiliar.
 - 1 disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneo de señalización de defecto y de estado.
 - 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
 - 1 piloto "Marcha".
 - 1 piloto "Defecto".
 - 1 etiqueta de identificación de la celda.
 - 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.
 - Variador de frecuencia y filtros externos en cuadro aparte.

Salida “FEEDER EXTRAÍBLE”:

- Salidas directas a cuadros locales (Desarenador, Centrifugadora, Preparación de Reactivos)
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - 4 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y de maniobra.
 - Interruptor automático magnetotérmico tripolar con contacto
 - 1 relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
 - Relés auxiliares con bobina a 24 V., con los contactos suficientes según esquemas desarrollados.
- Sobre placa frontal del carro:
 - 1 Piloto "Marcha".
 - 1 Piloto "Defecto".
 - 1 Etiqueta de identificación de la celda.
 - 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “ALIMENTACIÓN FIJA”:

- Nº uds.:
- Aparamenta montada en el cubículo en ejecución fija en columna de acometida

Variantes tipo “ALIMENTACIONES FIJAS”:

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-1:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

- Alimentación hasta 16 A:
 - Interruptor automático magnetotérmico 2 polos xxA montado sobre carril DIN
 - Bloque diferencial 300mA

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-2:

- Alimentación más 16 A:
 - Interruptor automático magnetotérmico 4 polos xxA montado sobre carril DIN
 - Bloque diferencial 300mA
- Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico y relés diferenciales inmunizados, para las salidas que alimenten a equipos electrónicos.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine Acuaes

RESERVAS Y AMPLIACIONES

- Para el diseño de los CCM se deberá tener en cuenta la futura ampliación de equipos, de tal modo que las unidades reserva quedarán uniformemente repartidas por sus diferentes columnas, junto a las celdas extraíbles que pudieran ser susceptibles de aumentar en número.
- En los CCM's se dejará como reservas, el equivalente al veinticinco por ciento (25%) de la potencia instalada. Se distribuirá uniformemente en la superficie utilizada
- Las unidades de reserva, constarán del cajón extraíble con todos los elementos de conexión mecánica instalados, sin apartamentación eléctrica
- Del mismo modo, en la columna de acometida, se dejarán 2 salidas tetrapolares y 2 salidas bipolares de reserva, así como el espacio de reserva, para incorporar futuras alimentaciones directas

LISTADO DE RECEPTORES Y CARACTERÍSTICAS

- Se detallarán en una tabla, el listado de equipos indicando: TAG, descripción del accionamiento, tipo de arranque y potencia absorbida.

OBSERVACIONES

- Si por dimensiones de la instalación y concentración de equipos un único cuadro hiciera las veces de CGD y CCM, dicho cuadro cumplirá las especificaciones de ambos según el tipo de entrada o salida de que se trate.
- Para salidas de motores principales se considerarán interruptores con Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.
- Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta de una de las columnas de protección principal, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

CERTIFICADOS Y ENSAYOS

- Marcado CE
- El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo recogidos en la norma UNE-EN 61439, emitidos por un laboratorio homologado.
- Se presentarán como mínimo, los siguientes ensayos tipo recogidos en la Norma UNE-EN 61439:
 - Verificación de resistencia de los materiales y las partes:
 - Resistencia a la corrosión.
 - Verificación de propiedades de los materiales aislantes:
 - Estabilidad térmica
 - Resistencia del material aislante al calor normal
 - Resistencia al calor anormal y al fuego debido a efectos eléctricos internos
 - Resistencia a la radiación UV
 - Elevación
 - Impacto mecánico
 - Marcado
 - Verificación del grado de protección de las envolventes.
 - Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
 - Verificación de protección contra los choques eléctricos e integridad del circuito de protección:
 - Eficacia de la continuidad entre las partes conductoras expuestas del conjunto y el circuito de protección
 - Eficacia del conjunto ante fallos externos
 - Verificación de incorporación de componentes y dispositivos de conexión
 - Verificación de circuitos eléctricos internos y conexiones
 - Verificación de bornes para conductores externos
 - Verificación de las propiedades dieléctricas:
 - Tensión soportada a frecuencia industrial
 - Tensión soportada al impulso
 - Verificación de los límites de calentamiento

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO	FECHA:	MAYO 2023

- Verificación de la resistencia soportada a cortocircuito
- Verificación de la compatibilidad electromagnética (CEM)
- Verificación del funcionamiento mecánico
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

CARECTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto Verificado de Aparamenta de Baja Tensión, según la norma UNE-EN 61439-1. Están formados por columnas donde se ubicarán los módulos de acometida en uno de los extremos del conjunto y por columnas dónde se ubicarán los diferentes módulos de salida, con una compartimentación forma 4b tanto en acometidas cómo en salida de cables según norma UNE-EN 61439-1, y contruidos en chapa de acero plegada y laminada en frío de 2 mm de espesor. El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra. Atendiendo a la norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original (fabricante del sistema conjunto): Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo con la norma aplicable a dicho conjunto.
- Fabricante del Conjunto (Cuadrista): Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.
- En la fabricación del CGDBT, tanto el “Fabricante Original” como el “Fabricante del Conjunto” serán la misma organización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Conjunto de aparamenta de baja tensión:	UNE 61439
- Conforme a ensayos y verificaciones de diseño e individuales:	UNE 61439
- Icc máx admisible por el armario [kA] (mínimo 50 kA):	
- IP con la aparamenta propuesta:	IP54
- Grado de protección:	IP54 según EN 60529
- Forma compartimentación:	4b Tanto en acometida cómo en salida de cables
- Tipo de ejecución:	Extraíble
- Grado de protección contra impactos mecánicos:	IK 08

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBARRADOS

- Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):
- Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):
- Embarrado principal:
 - o Barras de Cobre estañado
 - o Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
 - o I_{nominal} a 40º C [A]:
 - o Dimensiones barras [mm]:
- Embarrado vertical:
 - o Barras de Cobre estañado
 - o Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
 - o I_{nominal} a 40º C [A]:
 - o Dimensiones barras [mm]:

El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas de las ampliaciones previstas.

CABLEADO

- Potencia:	Fases negro, Neutro azul
- Alterna 230VA:	Fase rojo común rojo
- Alterna 24VAC:	Fase Marrón, Común Marrón
- Conductores tensión tras corte:	Naranja
- Masa:	Verde/Amarillo
- Características del cable Mando:	Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia:	Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: Entre +5 °C y +40 °C
- Humedad relativa: max. 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución (IEC 815): ≤ 3

COLOCACIÓN

En sala independiente y ventilada dejando un pasillo en su parte superior de al menos 80 cm.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Estará formado por:
 - o 1 columna de acometida para celdas en ejecución fija.
 - o 6 columnas para celdas en ejecución extraíble
- Dimensiones de columna (incluyendo la de acometida):
 - o Altura [mm]:
 - o Longitud:
 - o Profundidad:
- Dimensiones totales:
 - o Altura:
 - o Longitud:
 - o Profundidad:
- Chapa de bastidor de 2,5mm de grosor.
- Chapa de paneles 2mm de grosor.
- Toda columna dispondrá de una pletina vertical de puesta a tierra directa para cada cubículo.
- Conexión de tierra a través de chasis.
- Cada cubículo extraíble de motores dispondrá en su placa frontal conmutador con las siguientes posiciones de funcionamiento:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

- o Conectado
- o Desconectado
- o Test (las pinzas de potencia deben estar desconectadas del embarrado principal)
- El sistema de conexión a tierra de cada cubículo extraíble será el primero y el último en hacer la conexión a tierra, cuando se desplace el carro.
- Todo elemento bajo tensión estará protegido ante contactos directos una vez abierta la puerta o tapas.
- Las columnas del CCM contendrán los equipos eléctricos detallados en el diagrama unifilar y se cablearán según los esquemas típicos de fuerza, control y maniobra, determinados por Acuaes.

- Los huecos de reserva contendrán cubículos extraíbles ya montados, es decir incluyendo los herrajes y cajones necesarios.

PROTECCIÓN SUPERFICIAL

Están construidas para un tratamiento de protección del material “TC” (todo clima).

- Estructura: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones internas: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones transversales: Chapa de acero galvanizada
- Componentes del revestimiento: Galvanizado sendzimir / Lacado en polvo en color RAL 7032.
- Puertas, laterales y traseras: Lacado en polvo en color RAL 7032.

PROCESO DE PINTURA

- Proceso de pintura estándar según norma DIN 43656
- Tratamiento previo de la chapa: Desengrasado, fosfatado y seco.
- Estructura del bastidor: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Color: RAL 7032
- Puertas:
 - Esmalte en polvo/ por vía húmeda
 - Color RAL 7032

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

- Acabado:
 - Lacado en polvo con cocción a 170º C – 200º C
 - Color RAL 7032
- Grosor para esmaltado en polvo: Nominal: 100 µm ± 25 µm.
- En puntos finales y esquinas: 75 hasta 300 µm.
- En puntos de contacto y agujeros: Max. 210 µm.

DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA

Acometida (xx UD)

- Este módulo de acometida estará formado por:
 - o Interruptor automático magnetotérmico de la intensidad asignada, con relé de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, regulable en umbral y temporización. Dotado de bobina de disparo. Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.
 - o 3 transformadores de intensidad para analizador de red (xxx/5 A):
 - o 1 transformador de intensidad (xxx/5 A):
 - o Relé indirecto para protección diferencial regulable en tiempo y sensibilidad, con:
 - Transformador de intensidad (xxx/5 A):
 - Toroide de diámetro [mm]:
 - o Protección descargador de sobretensiones Tipo II.
 - o Base portafusibles trefapolar con fusibles NH125A.
 - o Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
 - o Servicios auxiliares, conteniendo:
 - 1 transformador mono-fásico de tensión 400/230 V.c.a., para el circuito de maniobra, de potencia [VA]:

- 1 transformador mono-fásico de tensión 400/24 V.c.a., para el circuito de mando, de potencia [VA]:
- Disyuntores automáticos para la protección del circuitos primarios y secundarios de los trafos de mando y maniobra y con un calibre acorde a la intensidad nominal de cada circuito.
- Pulsador, relé temporizado y embarrado para la prueba de lámparas de todos los elementos de señalización.
- Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
- o Analizador de redes con:
 - Dos salidas analógicas, para potencia activa y reactiva instantáneas, y dos salidas digitales para pulsos de potencia activa y reactiva.
 - Puerto de comunicaciones para bus de campo, integrado en el sistema de control.
- o El calibre del Interruptor de Acometida principal estará dimensionado para soportar las futuras cargas susceptibles de ampliación.

SEÑALIZACIÓN

- Se añadirá en el frontal panelado un diagrama representativo serigrafiado.
- Se dotará de los contactos adecuados para que señalice el estado del interruptor activado.
- Sistema de prueba lámparas led mediante embarrado particular de 24VAC, pulsador y relé temporizado.
- El sistema de prueba de lámparas consistirá en uno o varios pulsadores que iluminarán todas las lámparas del CCM durante el tiempo que se fije en un relé temporizado
- El pulsador activa todas las lámparas led del CCM.

En Columna de acometida CCM

- Señalización de estado de la tensión de maniobra
 - o Tensión de mando (blanco)
- Señalización de defecto de la tensión de maniobra
 - o Defecto maniobra (rojo)
- Señalización de estado de Salidas de Tensión Auxiliares. Una pareja de pilotos por cada salida auxiliar.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

- Posición cerrado (verde)
 - Defecto (rojo)
- Señalización de Defectos de sistema
 - Presión máx impulsión (rojo)
 - Presión mín impulsión (rojo)
 - Presión mín aspiración (rojo)
 - Defecto PLC (rojo)
 - Defecto inundación (rojo)
- Pulsador borrado defectos de sistema

En Cubículo CCM

- Señalización de marcha y/o estado
 - Marcha (verde)
 - Posición abierto (verde)
 - Posición cerrado (rojo)
- Señalización de defectos individuales
 - Defecto eléctrico / setas (rojo)
 - Defecto hidráulico/ mecánico/ temperaturas (rojo)
- Pulsador de borrado de defecto individual (físico y a través de HMI)
- Pulsador de marcha
- Pulsador de paro
- Selector 0-L-R

TIPOS DE ARRANQUE Y SALIDAS

Salida “AD”

Motores hasta 40 kW, un sentido de marcha, arranque directo.

- Nº de uds:

- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización y maniobra.
 - Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
 - 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.
 - 1 relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
 - Relés auxiliares con bobina a 24 V., con los contactos suficientes según esquemas desarrollados
 - 1 relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401
 - 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
 - Relé para sondas PTC para potencias entre 10 kW y 40 kW

Variantes tipo “AD”

Tipo AD-1

- Arranque DIRECTO: Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW
- Nº uds.:

Tipo AD-2

- Arranque DIRECTO + LP (limitador de par):
- Protección térmica con relé electrónico tipo con regulación según potencia en KW.
- Relé específico de Limitador de par con control de tensión.
- Nº uds.:

Tipo AD-3

- Arranque DIRECTO + PTC:
- Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
- Relé específico para PTC.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

- Nº uds.:

Tipo AD-4

- Arranque DIRECTO + PTC + SH:
- Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
- Relé para PTC
- Relé Sonda de Humedad.
- Nº uds.:

Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:

- 1 etiqueta de identificación de la celda.
- 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

SALIDA “INVERSOR”

- Motores hasta 40 kW, dos sentidos de marcha, arranque directo
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - o 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - o Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - o 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y maniobra.
 - o Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
 - o Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA., con transformador toroidal de Ø xmm
 - o 1 inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares.
 - o Relés auxiliares con los contactos suficientes según esquema, con bobina a 24 V.
 - o Relé electrónico de protección térmica con rearme mecánico.
 - o 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
 - o Relé PTC.
 - o Sobre placa frontal del carro:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

- 1 etiqueta de identificación de la celda.
- 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “AE”:

- Para motores de potencias mayores de 40 kW hasta 300 kW
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - o 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - o 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - o 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
 - o 1 disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado
 - o 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático
 - o 1 relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401
 - o 1 arrancador estático según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM
 - o Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V
 - o 6 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia
 - o 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares, suficientes
 - o 2 Relés específicos para PTCs para potencias menores de 150 kW
 - o Relés PT100 para potencias entre 150 y 300 kW
 - o Analizador de redes para motores con potencias iguales o mayores de 75 kW

Además, ubicado en cuadro aparte

- o Arrancador estático
- o Baipás externo

Variantes tipo “AE”:

Tipo AE-INV

- Para motores con dos sentidos de giro

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

- 1 inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares, aguas arriba del arranador estático
- Nº uds.:
- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
 - o 1 etiqueta de identificación de la celda.
 - o 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “VF”:

- Para motores accionados con variador de frecuencia.
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - o 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - o 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - o Interruptores magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
 - o 1 interruptor magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
 - o 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
 - o 1 variador de frecuencia, según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM.
 - o Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V.
 - o 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
 - o 1 relé específico PTC para potencias entre 10 y 40 kW
 - o 2 Relés específicos para PTCs para potencias entre 40 y 150 kW
 - o Relés PTC100 para potencias entre 150 y 300 kW
 - o Analizador de redes para motores con potencias iguales o mayores de 75 kW
 - o 1 contactor de línea

Variantes tipo “VF”:

- Para motores accionados con variador de frecuencia.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

Tipo VF-1:

- Arranque VF simple:
 - o 1 interruptor magnetotérmico de protección.
 - o 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
 - o 1 relé específico PTC.
- Nº uds.: -

Tipo VF-2:

- Para motores accionados con variador de frecuencia y con ventilación forzada.
- Arranque VF + PTC + R + AD-VENT:
 - o 1 interruptor magnetotérmico de protección.
 - o 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
 - o 1 relé específico protección PT100
 - o 1 Resistencia de caldeo, alimentación directa mediante interruptor modular de 2 polos x 6A,
 - o 1 arranque Directo para ventilador auxiliar a motor. Se activará cuando el motor principal entre en funcionamiento, mediante contacto auxiliar de marcha sobre contactor ventilador auxiliar.
 - o 1 disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneo de señalización de defecto y de estado.
 - o 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.
- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
 - o 1 etiqueta de identificación de la celda.
 - o 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.
 - o Variador de frecuencia y filtros externos en cuadro aparte.

Salida “FEEDER EXTRAÍBLE”:

- Salidas directas a cuadros locales (Desarenador, Centrifugadora, Preparación de Reactivos)
- Nº uds.:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - o 4 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - o 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - o 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y de maniobra.
 - o Interruptor automático magnetotérmico tripolar con contacto
 - o 1 relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
 - o Relés auxiliares con bobina a 24 V., con los contactos suficientes según esquemas desarrollados.
- Sobre placa frontal del carro:
 - o 1 Etiqueta de identificación de la celda.
 - o 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “ALIMENTACIÓN FIJA”:

- Nº uds.:
- Aparamenta montada en el cubículo en ejecución fija en columna de acometida

Variantes tipo “ALIMENTACIONES FIJAS”:

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-1:

- Alimentación hasta 16 A:
 - o Interruptor automático magnetotérmico 2 polos xxA montado sobre carril DIN
 - o Bloque diferencial 300mA

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-2:

- Alimentación más 16 A:
 - o Interruptor automático magnetotérmico 4 polos xxA montado sobre carril DIN
 - o Bloque diferencial 300mA

- Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico y relés diferenciales inmunizados, para las salidas que alimenten a equipos electrónicos.

- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine Acuaes

RESERVAS Y AMPLIACIONES

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

- Para el diseño de los CCM se deberá tener en cuenta la futura ampliación de equipos, de tal modo que las unidades reserva quedarán uniformemente repartidas por sus diferentes columnas, junto a las celdas extraíbles que pudieran ser susceptibles de aumentar en número.
- En los CCM's se dejará como reservas, el equivalente al veinticinco por ciento (25%) de la potencia instalada. Se distribuirá uniformemente en la superficie utilizada
- Las unidades de reserva, constarán del cajón extraíble con todos los elementos de conexión mecánica instalados, sin aparamenta eléctrica
- Del mismo modo, en la columna de acometida, se dejarán 2 salidas tetrapolares y 2 salidas bipolares de reserva, así como el espacio de reserva, para incorporar futuras alimentaciones directas

LISTADO DE RECEPTORES Y CARACTERÍSTICAS

- Se detallarán en una tabla, el listado de equipos indicando: TAG, descripción del accionamiento, tipo de arranque y potencia absorbida.

OBSERVACIONES

- Si por dimensiones de la instalación y concentración de equipos un único cuadro hiciera las veces de CGD y CCM, dicho cuadro cumplirá las especificaciones de ambos según el tipo de entrada o salida de que se trate.
- Para salidas de motores principales se considerarán interruptores con Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.
- Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta de una de las columnas de protección principal, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

CERTIFICADOS Y ENSAYOS

- Marcado CE
- El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo recogidos en la norma UNE-EN 61439, emitidos por un laboratorio homologado.
- Se presentarán como mínimo, los siguientes ensayos tipo recogidos en la Norma UNE-EN 61439:
 - o Verificación de resistencia de los materiales y las partes:
 - Resistencia a la corrosión.
 - o Verificación de propiedades de los materiales aislantes:
 - Estabilidad térmica
 - Resistencia del material aislante al calor normal
 - Resistencia al calor anormal y al fuego debido a efectos eléctricos internos

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	REFERENCIA:	ETE-CCM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

- Resistencia a la radiación UV
- Elevación
- Impacto mecánico
- Marcado
- Verificación del grado de protección de las envolventes.
- Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
- Verificación de protección contra los choques eléctricos e integridad del circuito de protección:
 - Eficacia de la continuidad entre las partes conductoras expuestas del conjunto y el circuito de protección
 - Eficacia del conjunto ante fallos externos
- Verificación de incorporación de componentes y dispositivos de conexión
- Verificación de circuitos eléctricos internos y conexiones
- Verificación de bornes para conductores externos
- Verificación de las propiedades dieléctricas:
 - Tensión soportada a frecuencia industrial
 - Tensión soportada al impulso
- Verificación de los límites de calentamiento
- Verificación de la resistencia soportada a cortocircuito
- Verificación de la compatibilidad electromagnética (CEM)
- Verificación del funcionamiento mecánico
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE VARIADORES	REFERENCIA:	ETE-CEL-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO MOTORES	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Este armario auxiliar dependiente del Centro de Control de Motores estará destinado a albergar los accionamientos electrónicos para motores, variadores de frecuencia, arrancadores estáticos, así como Sus correspondientes filtros antiarmónicos (filtros dV/dt, etc.), que tuvieran llevar asociados.
- Será un armario metálico combinable, con placas de montaje y con puertas plenas.
- Estará dotado de ventilación forzada, regulada mediante termostatos y con extractores en el techo.
- Dispondrá de rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo, atendiendo a su montaje.
- Dispondrá de iluminación interior que se accionará al abrir cualquier puerta.
- Los teclados, displays, paneles de control, de los variadores de frecuencia o de los arrancadores estáticos, se dispondrán para que puedan manejarse, sin necesidad de abrir las puertas del armario, de forma que se facilite su manejo y visualización.

CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP 54
- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placas de montaje: De chapa galvanizada.
- Puerta: Plena

ACABADO

- Pintura termoendurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster, que asegura una excelente estabilidad de color, buena resistencia a la temperatura y gran resistencia a los agentes atmosféricos. El espesor mínimo será de 70 micras. Color RAL 1028.
- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa máxima: 50% a 40 °C
- Altura máxima: £ 2000 m
- Grado de polución según IEC 664-1: Interior

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE VARIADORES	REFERENCIA:	ETE-CEL-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO MOTORES	FECHA:	MAYO 2023

TENSIÓN NOMINAL DEL AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca. (3F+N)
- Circuito auxiliar: 750 Vca.

CABLEADO

- Características del cable Mando: H07Z-K 750V Cable libre de halógenos
- Características cable Potencia: RV-kV 0.6/1kV
- Características cables Instrumentación:
 - o ROV-K 0,6/1 kV
 - o Cable específico según el bus de campo seleccionado del sistema
- Colores de Cables:
 - o Potencia (Fases): Negro
 - o Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul
 - o Tierra: Amarillo-verde
 - o Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo
 - o Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón
 - o Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja

JUSTIFICACIÓN DE LA VENTILACIÓN

- El sistema de ventilación estará dimensionado con la capacidad suficiente para garantizar la evacuación de la totalidad de las pérdidas generadas por los equipos alojados en su interior.
- El sistema de ventilación no condicionará el grado de protección del cuadro.
- Se justificarán los elementos de ventilación contemplando la disipación térmica de los elementos que forman parte del armario y su disposición.
- Como medidas preventivas, se deberán tener en cuenta las recomendaciones de los fabricantes, en la disposición de los equipos en el interior del armario, para garantizar su correcta ventilación.

NORMAS DE APLICACIÓN

- Conforme a la Norma IEC 439-1, EN 61439
- IEC 664-1

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO DE VARIADORES	REFERENCIA:	ETE-CEL-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO MOTORES	FECHA:	MAYO 2023

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Marcado CE

DIMENSIONES

- Estará formado por el número de módulos necesarios, siendo cada módulo de las siguientes dimensiones:
 - o Altura [mm]: 2200
 - o Longitud [mm]:
 - o Profundidad [mm]:
- Presentando el conjunto las siguientes dimensiones totales:
 - o Altura [mm]: 2200
 - o Longitud [mm]:
 - o Profundidad [mm]:

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	REFERENCIA:	ETE-CEL-003
		VERSIÓN: 0	0
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	FECHA:	

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP – 54
- Color: RAL 1028

TENSIÓN NOMINAL DE AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca. (3F+N)
- Circuito auxiliar: 750 Vca.
- Régimen de neutro: TT

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa: Máxima 50% a 40 °C
- Altura máxima: £ 2000 m
- Grado de polución: £ 3

CABLEADO

- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

COLORES DE CABLES

- Potencia (Fases): Negro
- Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul
- Tierra: Amarillo-Verde
- Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo
- Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	REFERENCIA:	ETE-CEL-003
		VERSIÓN: 0	0
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	FECHA:	

- Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Armario metálico combinable, puertas plenas y placas de montaje.
 - o Altura [mm]: 2200
 - o Longitud [mm]:
 - o Profundidad [mm]
- Presentando el conjunto las siguientes dimensiones totales:
 - o Altura [mm]: 2200
 - o Longitud [mm]:
 - o Profundidad [mm]

CHAPA

- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placa de chapa galvanizada.
- Puerta plena

REVESTIMIENTO

- Pintura termo endurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster.
- El espesor mínimo será de 70 micras.
- Color RAL 1028

DESCRIPCIÓN

El Cuadro General de Alumbrado (CGA) se diseñará para realizar las siguientes funciones:

- Distribución de alumbrado: la distribución de los circuitos alimentación a los diferentes cuadros locales de alumbrado de los edificios, estará formada por la siguiente aparamenta, como mínimo:
 - o Interruptor magnetotérmico general: 4P
 - Corte:
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (IN) [A]:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	REFERENCIA:	ETE-CEL-003
		VERSIÓN: 0	0
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	FECHA:	

- Poder de corte/cierre [kA]:
 - Transformadores de intensidad:
 - Número: 3
 - Relación (xx/5) [A]:
 - Analizador de red:
 - Modelo:
 - Relé diferencial:
 - Número: 1
 - Sensibilidad regulable [A]: 0,03-3
 - Tiempo de regulación [s]: 0-1,5
 - Diámetro de toroidal [mm]: 1
 - Interruptor magnetotérmico:
 - Número:
 - Corte: 2P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (IN) [A]:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
- Salidas a cada uno de los cuadros locales de alumbrado
 - CLA 1 Edificio 1:
 - Interruptor automático magnetotérmico:
 - Corte: 4P
 - Clase: AC
 - Intensidad nominal (IN) [A]:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	REFERENCIA:	ETE-CEL-003
		VERSIÓN: 0	0
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	FECHA:	

- Sensibilidad [A]: 0, 3
 - Número: 1
 - CLA n Edificio n:
 - Interruptor automático magnetotérmico:
 - Corte: 4P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (IN) [A]:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
 - Bloque diferencial:
 - Corte: 4P
 - Clase: AC
 - Intensidad nominal (IN) [A]:
 - Sensibilidad [A]: 0, 3
 - Número: 1
 - Toda la aparamenta, regleteros, cableados, etc., se marcará de forma permanente de acuerdo con los esquemas eléctricos.
 - El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.
- CONTROL DE ALUMBRADO EXTERIOR**
- Estará formada, como mínimo, por la siguiente aparamenta en cada circuito:
 - Interruptor automático magnetotérmico:
 - Corte: 4P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (IN) [A]:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EM-BALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	REFERENCIA:	ETE-CEL-003
		VERSIÓN: 0	0
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	FECHA:	

- Poder de corte/cierre [kA]:
- Bloque diferencial:
 - Clase: AC
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Sensibilidad [A]: 0, 3
 - Número: 1

Circuito de mando

- Transformador de tensión:
 - Relación de transformación [V]: 220/24
 - Potencia (mínimo 25 VA) [VA]:
- Interruptor magnetotérmico: protección primario trafo:
 - Número: 1
 - Corte: 2P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
- Interruptor magnetotérmico: protección secundario trafo:
 - Número: 1
 - Corte: 2P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
- 1 selector 3 posiciones. para “Modo de encendido”

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EM- BALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	REFERENCIA:	ETE-CEL-003
		VERSIÓN: 0	0
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	FECHA:	

- 1 selector 3posiciones. para “Manual O Automático”, por cada circuito.
- 1 contactor tetrapolar xxA, con bobina a 24VAC, por cada circuito.
- Interruptor magnetotérmico:
 - Corte: 2P
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Número: 1
 - 1 reloj astronómico, 230VAC
 - 1 célula fotoeléctrica.

- El modo de encendido podrá realizarse de las formas siguientes:
 - Discriminación Crepuscular : Encendido y apagado por célula fotoeléctrica.
 - Discriminación Horaria: Encendido y apagado por reloj astronómico.
 - Discriminación Crepuscular y Horaria Encendido y apagado por célula fotoeléctrica y reloj astronómico.
- Encendido y apagado manual de cada circuito
- El cuadro dispondrá de una etiqueta en el interior y otra en exterior, donde constará la clase A para el alumbrado exterior, que se deberá justificar según lo dispuesto en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine Canal de Isabel II S.A.

NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

- El armario está construido conforme a las normas:
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2 sobre construcción de conjuntos y aparata de BT.
 - UNE-EN-60947-2 sobre aparata de BT.
 - UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envoltentes

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	REFERENCIA:	ETE-CEL-003
		VERSIÓN: 0	0
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	FECHA:	

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	REFERENCIA:	ETE-CEL-003
		VERSIÓN: 0	0
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	FECHA:	

- IEC 62208 sobre aparamenta de BT
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

OBSERVACIONES

- Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta del cuadro, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

FRENTE DIMENSIONAL

- Detallar las dimensiones del armario [mm]

Incluir frente
detallando la disposición de los accionamientos y de todos los elementos en el interior del armario

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE DE COBRE DE BAJA TENSIÓN PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	REFERENCIA:	ETE-CFV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible
- Designación:
 - o Fuerza: H1Z2Z2-K
- Sección:
 - o Fuerza (mínima 2,5 mm²) [mm²]:
- Tensión nominal Alterna: ≥ 1/1 kV
- Tensión nominal Continua: ≥ 1,5/1,5 kV
- Tensión máxima Alterna: ≥ 1,2/1,2 kV
- Tensión máxima Continua: ≥ 1,8/1,8 kV
- Conductores:
 - o Metal: Cobre estañado
 - o Flexibilidad: Clase 5 según UNE EN 60228
 - o Temperatura máxima en el conductor
 - ≥ 120º C (20000 horas).
 - ≥ 90º C (30 años).
 - ≥ 250º C Cortocircuito.
- Características del cable:
 - o No propagación de la llama
 - EN 60332-1-2
 - IEC 60332-1-2
 - o No propagación del incendio: EN 50305-9
 - o Libre de halógenos: EN 50525-1
 - o Baja opacidad de humos
 - EN 61034-2
 - IEC 61034-2
 - o Nula emisión de gases corrosivos: EN 50305 (ITC < 3
 - o Resistencia a la absorción del agua: DIN EN 60811-402,
 - o Protección contra el agua: AD7 (inmersión)
 - o Resistencia al frío: Doblado a baja temperatura según EN 60811-1-4

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CABLE DE COBRE DE BAJA TENSIÓN PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	REFERENCIA:	ETE-CFV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

- o Resistencia a los rayos ultra-violeta: UNE-EN 50618:2015 y/o EN 50289-4-17.
- o Resistencia a los agentes químicos: EN 60811-2-1
- o Resistencia a las grasas y aceites
- o Resistencia a los golpes
- o Radio mínimo de curvatura estático (posición final instalado): ≥ 3D (D < 12 mm) y ≥ 4D > 12 mm). (D = diámetro exterior del cable máximo).
- o Resistencia a la abrasión
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Tipo de aislamiento: Compuesto reticulado según EN 50618
- Cubierta: Compuesto reticulado según EN 50618. Color negro, rojo o azul.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Marca:

Modelo:

CARECTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto Verificado de Aparamenta de Baja Tensión, según la norma UNE-EN 61439-1. Están formados por columnas donde se ubicarán los módulos de acometida en uno de los extremos del conjunto y por columnas dónde se ubicarán los diferentes módulos de salida, con una compartimentación forma 4b tanto en acometidas cómo en salida de cables según norma UNE-EN 61439-1, y contruidos en chapa de acero plegada y laminada en frío de 2 mm de espesor. El cálculo de la corriente de cortocircuito y efectos electrodinámicos de los embarrados e interruptores automáticos deberá realizarse teniendo en cuenta la potencia total de los transformadores instalados, incluido el futuro reserva. En previsión del montaje futuro de un transformador adicional, el armario dispondrá del equipamiento necesario para facilitar la incorporación de una entrada adicional sin detener el funcionamiento de la instalación El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra. El embarrado deberá soportar la intensidad nominal de la potencia de transformación instalada y la potencia de transformación futura prevista en el Pliego de Proyecto y Obra o Proyecto. Atendiendo a la norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original (fabricante del sistema conjunto): Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo a la norma aplicable a dicho conjunto.
- Fabricante del Conjunto (Cuadrista): Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.

En la fabricación del CGDBT, tanto el “Fabricante Original” como el “Fabricante del Conjunto” serán la misma organización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de aparamenta:	IEC 439-1
Conforme a ensayos y verificaciones de diseño e individuales:	UNE 61439
Icc máx admisible por el armario [kA] (mínimo 50 kA):	
IP con la aparamenta propuesta:	IP54
Grado de protección:	IP54 según IEC 529, EN 60529

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

Grado de protección contra impactos mecánicos:	IK 08
Forma compartimentación:	4b

CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBARRADOS

Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):

Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):

Embarrado principal:

Barras de Cobre electrolítico estañado

Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)

I_{nominal} a 40º C [A]:

IP (mínimo IP54):

Dimensiones barras [mm]:

Embarrado vertical:

Barras de Cobre electrolítico estañado

Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)

I_{nominal} a 40º C [A]:

IP (mínimo IP54):

Dimensiones barras [mm]:
El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas de las ampliaciones previstas.

DATOS ELÉCTRICOS

Tensión nominal de aislamiento: 1000 V c.a. 800 V c.c.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

Tensión nominal de servicio Ue: 400 V c.a.

Tensión de maniobra: 230, V c.a. interna

Tensión señalización y mando (V): 24, V c.a. interna

Tensión de choque U_{imp}: 8 kV

CABLEADO

Potencia: Fases negro, Neutro azul

Alterna 230VA: Fase rojo común rojo

Alterna 24VAC: Fase Marrón, Común Marrón

Conductores tensión tras corte: Naranja

Masa: Verde/Amarillo

Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K

Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: Entre +5 °C y +40 °C
- Humedad relativa: max. 50% a 40 °C
- Altura máxima: £ 2000 m
- Grado de polución (IEC 815): £ 3

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Carpintería metálica en planchas de hierro preformada para obtener el oportuno refuerzo
 - 2.5mm para estructura portante
 - 2mm para las puertas frontales y posteriores
- Todos los componentes en plástico son autoextinguibles y libres de halógenos, según DIN/VDE 0304 parte 3
- Tipo de construcción:
 - Columnas simples.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Barras principales situadas horizontalmente en un compartimento específico.
- Embarrado principal preparado para futuras ampliaciones laterales del cuadro.
- Cada columna vertical estará dividida en las siguientes zonas separadas:
 - Zona anterior para la aparamenta.
 - Zona intermedia para las barras.
 - Zona inferior y lateral para acceso y conexión de cables.
- Los interruptores constarán de mando rotativo en puerta.
- Los toroidales diferenciales dispuestos para captar intensidades de fuga en embarrados con pletinas serán rectangulares y con las dimensiones acorde al juego de barras. En aquellos circuitos con cargas susceptibles de generar perturbaciones, los toroidales diferenciales estarán dotados de tubos de blindaje.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

- Instalación (interior, sala ventilada, etc):
- Número de acometidas:
- Número de salidas:
- Número de columnas:

DIMENSIONES [mm]

- Altura: 2.200
- Longitud:
- Profundidad:

PROTECCIÓN SUPERFICIAL

- Estructura: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones internas: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones transversales: Chapa de acero galvanizada
- Puertas y cierres perimetrales: Chapa de acero galvanizada
- Proceso de pintura estándar según norma DIN 43656

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Tratamiento previo de la chapa: Desengrasado, fosfatado y secado.
- Estructura del bastidor: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Color: RAL 1028
- Puertas:
 - Esmalte en polvo/ por vía húmeda
 - Color RAL 1028
- Acabado:
 - Lacado en polvo con cocción a 180º C – 200º C
 - Color RAL 1028
- Grosor para esmaltado en polvo: Nominal: 100 µm ± 25 µm.
- En puntos finales y esquinas: 75 hasta 300 µm.
- En puntos de contacto y agujeros: Max. 210 µm.

DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA

Módulo acometida:

- El CGD dispondrá de tantos módulos de alimentación como transformadores y grupos eléctricos se instalen, con un mínimo 2 Uds, ubicados de forma contigua, conteniendo la siguiente aparamenta por módulo:
 - 1 interruptor automático magnetotérmico 4 polos en ejecución extraíble, poder de corte y cierre según cálculos, dotado de:
 - Unidad de control magnetotérmica
 - Bobina de máxima MX 230V
 - 1 bloque de contactos señalización estado ON/OFF
 - 1 piloto de señalización de estado
 - 1 bloque contactos señalización de disparo SD
 - 1 piloto de señalización defecto
 - Enclavamiento del interruptor en posición abierto por medio de cerradura Ronis.
 - Motorización del rearme (230 VAC) desde fuente de alimentación segura.
 - Mando rotativo en puerta

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo
- Para cada interruptor:
 - 1 Transformador de intensidad de relación (xxx/5 A):
 - 1 analizador de redes, con dos salidas analógicas, dos salidas digitales y salida para bus campo.
 - 3 transformadores de intensidad de relación (xxx/5 A):
 - 1 relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
 - 1 toroidal IA de diámetro interior [mm]:
 - Relé de detección de fases, con las siguientes características:
 - Tensión de entrada: 400 Vca.
 - Precisión: hasta 3% del valor máximo de escala.
 - Función de monitorización de secuencia de fases y de fallos de fase
 - Función de monitorización de asimetría de fases
 - Función de monitorización de subtensión.
 - Mínimo 2 Salidas Digitales
 - Dimensiones (aproximadas 108/22.5/90mm):
 - Condiciones ambientes de acuerdo con normas IEC 60721-3-3 / IEC 60664-1 / IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27.

Elementos comunes:

- 1 transformador de intensidad sumador (xxx + xxx/5A):

Módulo acometida desde grupo electrógeno (1 Uds):

- Interruptor automático 4 polos magnetotérmico
 - Poder de corte/cierre [kA]:
 - Unidad de control
 - Bobina de máxima MX
 - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- 1 piloto de señalización estado
 - 1 bloque contactos señalización disparo SD
 - 1 piloto de señalización defecto
 - Enclavamiento del interruptor en posición abierto por medio de cerradura Ronis.
 - Mando rotativo en puerta
- Para este interruptor:
 - 1 relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
 - 1 toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo Salida a CCM (x Uds)

Dispondrá de tantos módulos de alimentación como CCM's se instalen, conteniendo la siguiente aparamenta:

- 1 interruptor automático magnetotérmico 4polos, dotado de:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
 - Unidad de control T
 - Bobina de máxima MX 230v
 - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
 - 1 piloto de señalización estado
 - 1 bloque contactos señalización disparo SD
 - 1 piloto de señalización defecto
 - Mando rotativo en puerta
 - Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.
- Para este interruptor:
 - 1 relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
 - 1 toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo Salida a Batería fija condensador (x Uds)

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

Dispondrá de tantos módulos de salidas a baterías fija, como transformadores se instalen conteniendo la siguiente aparamenta:

- Interruptor automático magnetotérmico 3P con poder de corte/cierre [kA]:
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 piloto de señalización estado
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 piloto de señalización defecto
- Bobina de máxima MX 230v
- Enclavamiento eléctrico con el interruptor de acometida del trafo correspondiente.

Módulo Salida a Batería Automática de Condensadores (1Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 3P conteniendo la siguiente aparamenta:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
 - Unidad de control
 - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
 - 1 piloto de señalización estado
 - 1 bloque contactos señalización disparo SD
 - 1 piloto de señalización defecto
 - Mando rotativo en puerta
- Para este interruptor:
 - 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
 - 1 toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo salida a C.G Alumbrado (1 Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 4P conteniendo la siguiente aparamenta:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
 - Bobina de máxima MX
 - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EM- BALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Módulo salida a fuente segura (1 Uds)**

- Interruptor automático magnetotérmico 2P conteniendo la siguiente aparamenta:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
 - Bobina de máxima MX
 - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
 - 1 piloto de señalización estado
 - 1 bloque contactos señalización disparo SD
 - 1 piloto de señalización de defecto
 - 1 bloque diferencial

- 1 trafo mono 400/230V de potencia [VA]:
- 1 interruptor magnetotérmico para protección primario de trafo
- 1 interruptor magnetotérmico para protección secundario de trafo

- 1 trafo monofásico 400/24V de potencia [VA]:
- 1 interruptor magnetotérmico para protección primario de trafo
- 1 interruptor magnetotérmico para protección secundario de trafo
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 piloto de señalización estado
- 1 bloque contactos señalización disparo SD

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EM-BALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- 1 piloto de señalización defecto

- 1 descargador de Sobretensiones 3P+N, Tipo I 100kA
- 1 base portafusibles trespolar 125A. con señalización de disparo

- 1 resistencia calefacción con termostato en cada pasillo de cables de potencia W]:

Enclavamientos eléctricos:

- Ante la apertura del interruptor de MT o ante un defecto en la celda, se enviará a través de un contacto libre de potencial, una señal a la bobina de apertura del correspondiente interruptor de BT, a través de relés y juegos de contactos.
- Los contactos auxiliares y de señalización que indican la posición del interruptor o del elemento extraíble eléctricamente, pueden utilizarse en el enclavamiento de los interruptores para excluir secuencias de maniobras inadmisibles.

- Cada interruptor de acometida de transformador (BT) dispondrá de una cerradura de enclavamiento en posición abierto con perfil distinto, denominadas como se indica a continuación:

Trafo 1: T1 Trafo 2: T2 Trafo n: Tn

- Para liberar la llave se debe abrir dicho interruptor. Sólo en este momento se podrá extraer la llave ubicada en el mismo, mediante un cuarto de giro a la derecha y llevarla a su celda de MT correspondiente.

Se dispondrá de enclavamientos mecánicos por cerradura para impedir el cierre del interruptor de grupo cuando esté cerrado alguno de los cuatro interruptores de acometida de transformador. El funcionamiento de estos enclavamientos es el siguiente:

- Cada interruptor dispondrá de una cerradura de enclavamiento en posición abierto con perfil distinto, denominadas como se indica a continuación:

Trafo 1: T1 Trafo 2: T2 Trafo n: Tn Grupo: GE

- Para poder cerrar el interruptor de grupo, se tiene que liberar las llaves de los interrupto-

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- res de acometida de transformador, insertarlas en su posición de la caja de enclavamientos habilitada a tal fin, accionarlas para liberar la llave del interruptor de grupo.
- Al liberar la llave GE se alojará en el interruptor del grupo y después de un cuarto de giro, permitirá cerrar el mismo.
 - Así, se impedirá la maniobra de cierre del interruptor si se encuentra en una posición incorrecta.
 - Los interruptores extraíbles están enclavados mecánicamente de tal forma, que el mando para desplazar el elemento extraíble sólo se puede introducir en la posición “ABIERTO”.
 - Si el interruptor extraíble se encuentra en una posición intermedia (ni en la de servicio ni en la desconectada), no será posible efectuar maniobras debido al enclavamiento mecánico.

SEÑALIZACIÓN ÓPTICA LUMINOSA

- Se realizará a tensión de veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna, mediante transformadores de circuitos separados, e indicará los siguientes estados:
 - Posición de cerrado de cada uno de los interruptores automáticos, tanto en circuitos de entrada como de salida del cuadro (Color Verde).
 - Señalización de defecto magnetotérmico o diferencial (Color Rojo).
- Se dotará al cuadro un pulsador de prueba de lámparas para comprobar con comodidad el buen funcionamiento de éstas.
- El cuadro estará dotado de los elementos adecuados para su puesta a tierra y dispondrá de resistencias de calefacción reguladas mediante termostato.

SEÑALIZACIÓN ESCRITA

- Cada circuito estará señalizado con un letrero de formica negra con escritura en blanco, visible al menos desde dos (2) metros de distancia, en el que figure el número de circuito a que corresponde en los esquemas y el nombre del mismo.
- En una parte destacada, como puede ser el ángulo superior izquierdo, se colocará un letrero de las mismas características que los anteriores, en el que figure el número del cuadro y su nombre según los esquemas eléctricos siendo visible, al menos, desde una distancia a cinco (5) metros.
- Todos los letreros se fijarán mediante remaches.
- Se añadirá en el frontal panelado un diagrama representativo serigrafiado.

OBSERVACIONES

- Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta de una de las columnas de protección principal, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

CERTIFICADOS Y ENSAYOS

- El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo recogidos en la norma UNE-EN 61439, emitidos por un laboratorio homologado.

- Se presentarán como mínimo, los siguientes ensayos tipo recogidos en la Norma UNE-EN 61439:
 - Verificación de resistencia de los materiales y las partes:
 - Resistencia a la corrosión.
 - Verificación de propiedades de los materiales aislantes:
 - Estabilidad térmica
 - Resistencia del material aislante al calor normal
 - Resistencia al calor anormal y al fuego debido a efectos eléctricos internos
 - Resistencia a la radiación UV
 - Elevación
 - Impacto mecánico
 - Marcado
 - Verificación del grado de protección de las envolventes.
 - Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
 - Verificación de protección contra los choques eléctricos e integridad del circuito de protección:
 - Eficacia de la continuidad entre las partes conductoras expuestas del conjunto y el circuito de protección
 - Eficacia del conjunto ante fallos externos
 - Verificación de incorporación de componentes y dispositivos de conexión
 - Verificación de circuitos eléctricos internos y conexiones
 - Verificación de bornes para conductores externos
 - Verificación de las propiedades dieléctricas:
 - Tensión soportada a frecuencia industrial
 - Tensión soportada al impulso
 - Verificación de los límites de calentamiento
 - Verificación de la resistencia soportada a cortocircuito
 - Verificación de la compatibilidad electromagnética (CEM)

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	REFERENCIA:	ETE-CGD-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Verificación del funcionamiento mecánico
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439

FRENTE DIMENSIONAL

- Dimensiones [mm] (altura, longitud, profundidad):

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR	REFERENCIA:	ETE-CPM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS MANIOBRA DE MOTORES	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Marca:
- Material: Aleación ligera de aluminio
- Color:
- Grado Protección: IP65, según EN 60529
- Protección contra choques eléctricos: Clase I, según EN 60536
- Tratamiento de protección: “TC” o “TH”
- Temperatura entorno funcionamiento: - 40º C...+70ºC
- Tapa frontal: Con junta de neopreno
- Sujeción tapa: Mediante tornillos roscados
- Resistencia vibraciones: 15 g. (De 40 a 500 Hz.), según IEC 68-2.
- Intensidad nominal térmica: 10 A. según IEC 337.
- Tensión nominal de aislamiento: 600 V.
- Entrada de cables: Inferior mediante prensaestopas
- Resistencia al fuego:
 - o 850 °C de acuerdo con NF C 20-455
 - o 960 °C de acuerdo con IEC 92
- Normas de fabricación:
 - o EN/IEC 60947-1
 - o EN/IEC 60947-5-1
 - o EN/IEC 60947-5-4
- Montaje (pared o soporte botonera determinado por La Dirección de Obra):

FUNCIONES

Mando para motores:

- Selector de tras posiciones:
- Etiqueta con el texto “0–Local-Remoto”
- Pulsador parada de emergencia de tipo seta con retención.
- Pulsadores Marcha - Paro

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR	REFERENCIA:	ETE-CPM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS MANIOBRA DE MOTORES	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS APARAMENTA

Selectores y pulsadores:

- Marca:
- Modelo:
- Grado Protección: IP65
- Protección contra choques mecánicos: IK05
- Protección contra choques eléctricos: Clase I
- Temperatura entorno funcionamiento: - 40º C...+70ºC
- Capacidad de conexión mínima de borne: 2 x 1,5 mm² con terminal
- Material de contacto: Aleación de plata (Ag / Ni)
- Tensión asignada de aislamiento Ui: 600V
- Tensión de resistencia a los choques Uimp: 6kV
- Durabilidad eléctrica: Según IEC/EN60 947-1 Anexo C
- Características asignadas de empleo AC-15: Corriente alterna: 600 V; 6 A
- Normas de fabricación:
 - o IEC 947-1,
 - o IEC/EN 60947-5-1,
 - o IEC 947-5-4,
 - o EN 60947-1.

FRENTE DIMENSIONAL

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR	REFERENCIA:	ETE-CPM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS MANIOBRA DE MOTORES	FECHA:	MAYO 2023



DIMENSIONES
Envoltente:
A [mm]:
B [mm]:
C [mm]:
D [mm]:
F [mm]:
Prensaestopas:
M [mm]:



DIMENSIONES
Envoltente:
A [mm]:
B [mm]:
C [mm]:
D [mm]:
Prensaestopas:
M [mm]:

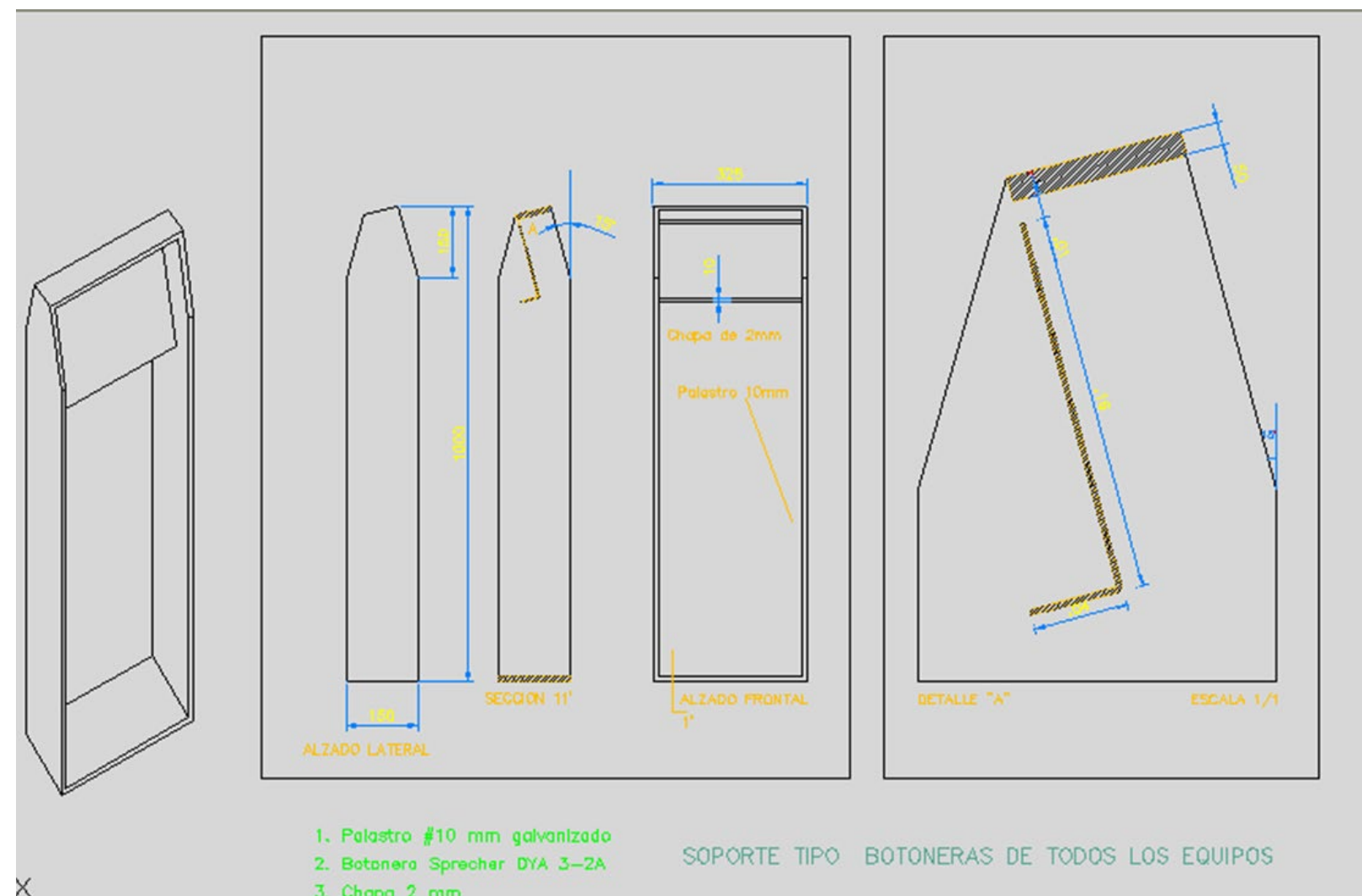
PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR	REFERENCIA:	ETE-CPM-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	ELEVADORAS MANIOBRA DE MOTORES	FECHA:	MAYO 2023

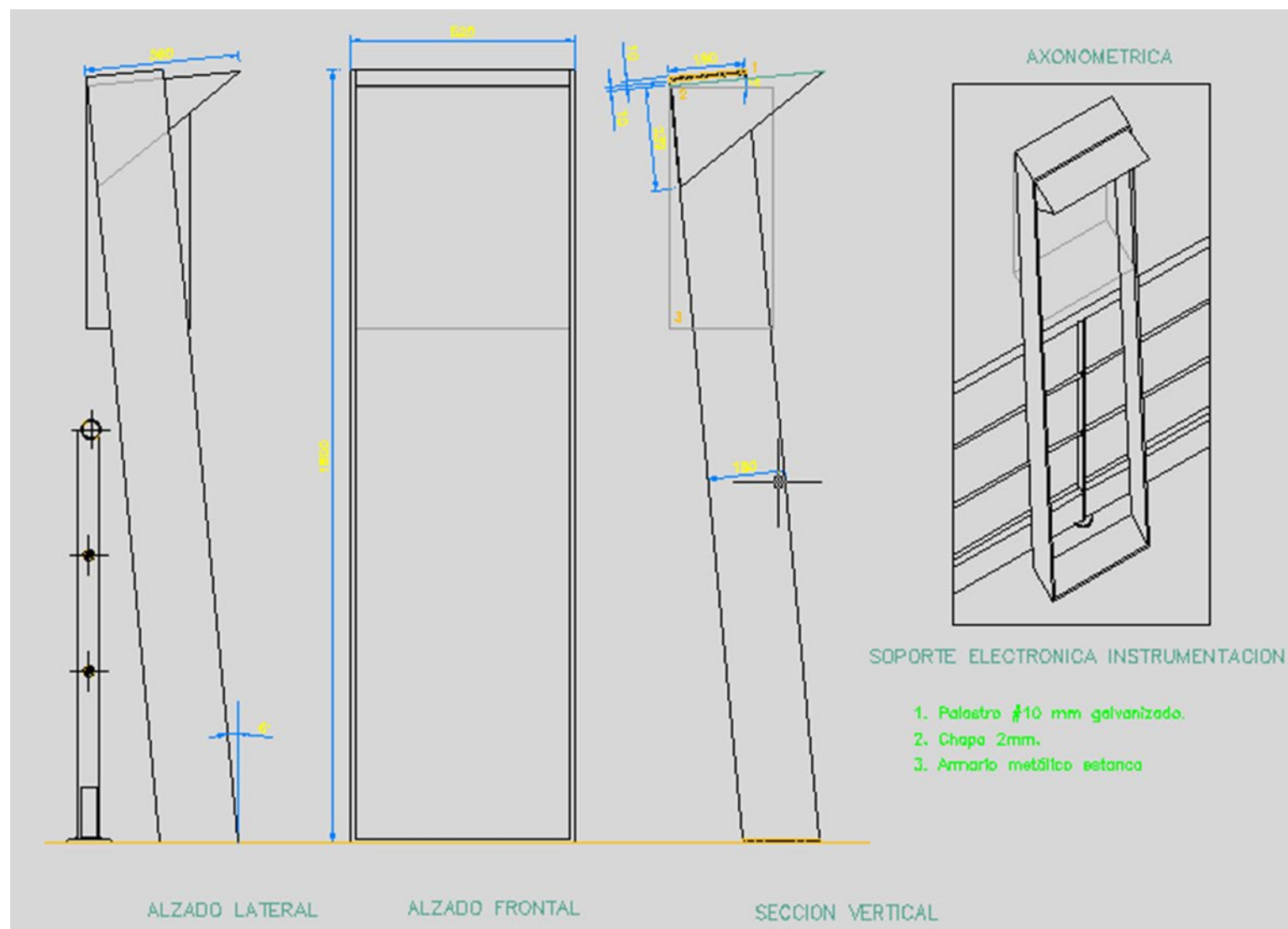
El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CONTROL DE CALIDAD

SOPORTE DE BOTONERA





PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO ELÉCTRICO LOCAL POLÍMERO	REFERENCIA:	ETE-CUE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- El cuadro eléctrico, será de polímero si su ubicación es interior, y tendrá dos puertas. La primera será transparente y en la segunda estarán las palancas de interruptores, botoneras y señalización de este.
- Estos cuadros locales estarán diseñados de tal modo que, el conjunto máquina y los motores forman parte del, puedan ser gobernados localmente y desde en el Sistema de Control de la planta.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine ACUAES.

PROTECCIÓN GENERAL

- El relé diferencial con toroidal asociado al interruptor magnetotérmico general será de 300 mA. y tendrá regulación de tiempo y sensibilidad.
- Los toroidales diferenciales dispuestos para captar intensidades de fuga en embarrados con pletinas serán rectangulares y con las dimensiones acorde al juego de barras.
- En aquellos circuitos con cargas susceptibles de generar perturbaciones, los toroidales diferenciales estarán dotados de tubos de blindaje.

PROTECCIÓN DE LOS MOTORES

- Disyuntor automático magnético tripolar asociado a un relé diferencial indirecto con toroidal, contactor y relé térmico. Aparamenta en bloques independientes.
- Se señalarán todos los defectos, (no un fuera de servicio voluntario). Dispondrá de prueba de lámparas.
- Las tensiones serán: 400 V. para fuerza, 230 V. para los contactores con relé de mando de 24 V., y 24 V. para mando, control y señalización.
- Protecciones personales: pantallas de policarbonato en las partes activas del cuadro eléctrico.
- Dispondrán borneros con salidas libres de potencial con las señales de estado y defectos de los motores y de alarmas del conjunto del cuadro local.

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. – 100.

OBSERVACIONES

- Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta del cuadro, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CUADRO ELÉCTRICO LOCAL POLÍMERO	REFERENCIA:	ETE-CUE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS	FECHA:	MAYO 2023

NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

- Marcado CE
- El armario está construido conforme a las normas:
 - o Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - o UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2 sobre construcción de conjuntos y aparata de BT.
 - o UNE-EN-60947-2 sobre aparata de BT.
 - o UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envoltentes.
 - o IEC 62208 sobre aparata de BT.
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparata, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ESTRUCTURA FLOTANTE	REFERENCIA:	ETE-FLO-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

DESCRIPCIÓN

- Los paneles fotovoltaicos van sustentados sobre flotadores ensamblados entre sí formando una isla. El material debe de ser seguro al contacto con el agua de consumo humano.
- Marca:
- Modelo:

CARACTERÍSTICAS

- Material:
- Densidad:
- Resistencia mín. a tracción material: ≥ 30 MPa ASTM D638
- Módulo mín. de flexión: ≥ 1500 MPa ASTM D790
- Espesor mín. en toda la pieza: 3 mm
- Espesor mín. en la parte superior: 4 mm
- Fabricación:
- Ensamblado: Mediante tornillería
- Dimensiones:
- Flotabilidad:
- Color: A elegir por la D.O.
- Tornillería: PA66 + Fibra de vidrio. Rosca métrica DIN
- Límite mín. vientos: ≥ 30 m/s
- % UV estabilizante:
- % Antioxidante
- Carga de nieve:
- Flotabilidad mín. hasta calado de módulo FV ≥ 196 kg
- Flotabilidad mín. total módulo FV 60 células. ≥ 93 kg
- Ángulo inclinación flotadores FV
- Raíl de fijación módulos:
- Certificado: A ensayo de viento y oleaje

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ESTRUCTURA FLOTANTE	REFERENCIA:	ETE-FLO-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS PLATAFORMA MANTENIMIENTO

- Material:
- Tipo de superficie:
- Características y color:
- Flotabilidad mínima 98 kg/ud
- Carga mínima puntual en la zona central: 150 kg

MODO DE FIJACIÓN MÓDULOS FLOTANTES

- Material:
- Resistencia mínima tracción:
- Espesor mínimo:
- Flexibilidad mínima a rotación:

MODO DE FIJACIÓN PANEL-ESTRUCTURA

NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- UNE-EN 1991-1. Eurocode. Acciones en estructuras
- UNE-EN 1991-1-4. Eurocode. Acciones en estructuras
- ROM 0.4-95. Recomendación de Acciones Climáticas: Viento
- ROM 0.5-05. Recomendación Geotécnica para el diseño de trabajos marítimos y puertos.
- ROM 2.0-08. Recomendaciones sobre puertos y otras estructuras de amarre.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS GENERALES GRUPO ELECTRÓGENO INSONORIZADO

- Marca del grupo: PRAMAC o similar
- Modelo: GSW630DO o similar
- Tipo de cuadro de control:
- Potencia máxima en servicio de emergencia por fallo de red (Potencia ESP “Stand-by Power” según ISO 8528-1): 636.50 kVA / 509.20 kW
- Potencia en servicio principal (Potencia PRP según ISO 8528-1): 577.13 kVA / 461.70 kW
- Tolerancia de potencia activa máxima (kW): 509.20 kW
- Tensión: 400/230V
- Nº de fases: 3 + N
- Precisión de la tensión en régimen permanente: +/-0.5%
- Margen de ajuste de la tensión: +/-5%
- Factor de potencia: 0,8-1
- Velocidad de giro: 1.500 rpm
- Frecuencia: 50 Hz
- Variación de frecuencia en régimen permanente: +/- 0.5%
- Clase de aplicación: G2
- Nivel sonoro medio a 1 m (tolerancia +/-3 dB) s/ ISO8528-10: 105 dBA
- Silenciador escape: Sí

MEDIDAS Y PESOS

- Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 4400 x 1500 x 2270 mm
- Peso sin combustible: 4900 kg
- Capacidad del depósito de combustible: 636 L
- Consumo específico de combustible: 217 g/kWh
- Autonomía de combustible al 75% de carga PRP: > 1.5 horas

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

ACABADOS

- El acabado del equipamiento y de sus materiales cumplirá con las E.T. 1000 de Acabados y E.T. 1001.

MOTOR DIESEL

- Marca y modelo: Doosan DP180LA o similar
- Ciclo: Diesel 4 tiempos
- Refrigeración: Agua
- Nº y disposición de cilindros: 10 V
- Aspiración del aire: Turbo intercooled
- Regulador de velocidad: Electrónico
- Protecciones incluidas: -De partes móviles
-De partes calientes

CARACTERÍSTICAS BATERÍAS

- Capacidad batería: 180 Ah
- Tensión corriente continua: 24 Vcc
- Intensidad máxima: 918.74 A
- Interruptor magnetotérmico: 1000 A

CONSUMOS DE COMBUSTIBLE

- Consumo en I (+/1 5% tolerancia)
- 75% PRP 95.93 l/h
- 100% PRP 129.68 l/h
- Autonomía al 75% PRP 6.63 h
- Autonomía al 100% PRP 4.90 h

CARACTERÍSTICAS DEL CHASIS

- Pulsador de parada de emergencia
- Amortiguadores antivibratorios
- Kit de extracción de aceite del cárter
- Tapón drenaje depósito

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS ALTERNADOR

- Marca y modelo: Mecc Alte ECO40 1.5L o similar
- Nº de polos: 4
- Sistema de acoplamiento:
- Sistema de excitación: sin escobillas
- Conexión: Estrella
- Clase de asilamiento: Clase H
- Protección IP: 23
- Regulador electrónico de tensión: A.V.R (Electrónico)
- Corriente de cortocircuito sostenida: ≥ 300% (3 x In) durante 10 s
- Tensión: 400/230 V
- Nº de fases: 3 + N

CONEXIÓN ENTRADA/SALIDA CABLES

- Entrada de cables: Por suelo del contenedor.
- Nº de cables a conectar:
- Tipo de cables de potencia:
- Embarrados o accesorios de conexión acorde al número de conductores.

CUADRO DE CONMUTACIÓN

Se incluye cuadro de conmutación Red-Grupo.

CARACTERÍSTICAS CUADRO DE CONTROL

- Marca y modelo: ACP o similar
- Tipo: Cuadro de control automático
- Medidas eléctricas / mecánicas:
 - o Lecturas de grupo: Tensión entre fases
Tensión entre fase y neutro
Intensidades
Frecuencia

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

- Protecciones y alarmas:
 - o Lecturas de red: Potencia aparente
Potencia activa
Potencia reactiva
Factor de potencia
Tensión entre fases
Tensión entre fase y neutro
Intensidades
Frecuencia
Potencia aparente
Potencia activa
Potencia reactiva
Factor de potencia
 - o Lecturas de motor: Temperatura de refrigerante
Presión de aceite
Nivel de combustible
Tensión de batería
RPM
Tensión alternador de carga de batería
Potencia reactiva
Factor de potencia
- Protecciones y alarmas:
 - o Motor: Alta temperatura de agua
Baja temperatura de motor
Baja presión de aceite
Bajo nivel de agua
Parada inesperada
Reserva de combustible
Fallo de parada

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

	o Alternador:	Fallo de tensión de batería
		Fallo de alternador carga batería
		Sobrevelocidad
		Subfrecuencia
		Fallo de arranque
		Parada de emergencia
		Alta/baja frecuencia
		Alta/baja tensión
		Cortocircuito
		Asimetría entre fases
		Secuencia incorrecta de fases
		Potencia inversa
		Sobrecarga
		Caída de señal de grupo
-	Contadores:	Cuenta horas total/parcial
		Kilowatímetro
		Contador de arranques válidos/fallidos
		Mantenimiento
-	Prestaciones:	Histórico de alarmas
		Arranque externo
		Inhibición de arranque
		Arranque por fallo de red
		Control de precalentamiento de motor
		Activación de contactor de grupo
		Activación de contactor de RED y Grupo
		Control del trasiego de combustible
		Control de temperatura de motor
		Marcha forzada de grupo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

		Alarmas libres programables
		Sincronismo con la red
		Salida RS232 de comunicaciones
-	Comunicación:	
-	Dimensiones:	
-	El cuadro de control permitirá que el grupo electrógeno (GE) pueda ofrecer servicio para realizar los siguientes modos de funcionamiento en coordinación con el PLC de planta:	
	o Arranque remoto:	Manual
		Automático
	o Arranque local	
-	El cuadro dispondrá de comunicación compatible para realizar su integración el sistema de control (intercambio de señales con el PLC de planta). Como mínimo dispondrá de las señales de salida:	
	o Falta o defecto en la tensión de red	
	o Generador en Servicio	
	o Generador en Defecto	
	o Seta de emergencia de GE	
	o Alarmas de GE	
	o Confirmación de GE en marcha	
	o Interruptor de Salida GE Cerrado/Abierto	
	o Defecto protecciones eléctricas/mecánicas	
	o GE en tolerancia síncrona con la red	
-	Fabricación según norma UNE EN61439	

DIRECTIVAS DE APLICACIÓN

-	Directiva de máquinas:	2006/42/CE
-	Directiva de Baja Tensión:	2014/35/CE
-	Directiva CEM:	2014/30/CE
-	Directiva de Instalaciones Exteriores:	2000/14/CE

NORMAS DE APLICACIÓN

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

- Grupo electrógeno: ISO 8528
- Motor: ISO 3046-1 (Potencia del motor)
- Alternador: IEC 60034 (Máquinas eléctricas rotativas)
- Cuadros y armarios eléctricos: UNE EN 61349

DOCUMENTACIÓN A APORTAR POR EL FABRICANTE

- Esquemas eléctricos
- Esquema dimensional grupo electrógeno
- Esquema dimensional alternador
- Plano de implantación
- Frente armario de control
- Frente armario de potencia
- Esquema alternador
- Hoja de características alternador
- Hoja de características detector de tensión de red
- Manual cuadro de control

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

PLANO DIMENSIONAL GRUPO ELECTRÓGENO

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

Incluir plano

Detallar las dimensiones

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

PLANO DIMENSIONAL CARROCERÍA (CONTENEDOR)

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

Incluir plano

Detallar las dimensiones

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

PLANO DE IMPLANTACIÓN

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

Incluir plano

Detallar las dimensiones

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

PLANO DIMENSIONAL ALTERNADOR

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	REFERENCIA:	ETE-GE-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

Incluir plano

Detallar las dimensiones

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INVERSOR FOTOVOLTAICO	REFERENCIA:	ETE-IFV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

DESCRIPCIÓN

- El inversor es el encargado de convertir la corriente continua generada en los módulos solares en corriente alterna sincronizada con la de la red.
- Tipología del panel: Monocrystalino
- Marca:
- Modelo:

Características eléctricas IMPUT:

- Rango de Potencia recomendado (Wp):
- Rango de tensión MPPT* (V):
- Tensión máxima (V): ≥ 1000 V
- Intensidad máxima (A):
- Número de entradas con portafusibles: ≥ 12
- Tipo de conexión:
- Número de bloques de potencia: ≥ 2
- Número de seguidores del MPP: ≥ 2

Protecciones eléctricas INPUT (CC):

- Protecciones de sobrevoltaje: Clase II
- Interruptor de CC: Si
- Regulación de capacidad campo solar según señal externa: Si
- Otras protecciones:

Protecciones eléctricas OUTPUT (AC):

- Potencia 30°C/50°C:
- Intensidad 30°C/50°C:
- Frecuencia (Hz): 50 Hz
- Factor de potencia: 1
- Factor de potencia ajustable:
- Tasa de distorsión armónica (THD): ≤ 3 %

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INVERSOR FOTOVOLTAICO	REFERENCIA:	ETE-IFV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

- Aislamiento galvánico (Si/No):

Protecciones eléctricas OUTPUT (CA):

- Protecciones de sobrevoltaje: Clase II
- Interruptor de CC: Si
- Otras protecciones:

Características generales:

- Dimensiones:
- Eficiencia máxima (%): ≥ 98,6 %
- Eficiencia europea (%): ≥ 98,4 %
- Eficiencia mínima al 25% de P_N (%): ≥ 92 %
- Máximo consumo de SS.AA. (W):
- Consumo en Stand-by (W):
- Consumo promedio diario (W):
- Protección mín. IP inversor interior: ≥ IP 20
- Protección mín. IP inversor exterior: ≥ IP 65
- Emisiones acústicas (Db):
- Marcado: CE
- Garantía mínima: ≥ 5 años

NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- EMC y seguridad
 - o EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC 62103, EN 50178, AS3100
- Conexión a red
 - o IEC 61727, UNE 206007-1

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INVERSOR FOTOVOLTAICO	REFERENCIA:	ETE-IFV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO	REFERENCIA:	ETE-MFV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

DESCRIPCIÓN

Los módulos o paneles fotovoltaicos son los encargados de transformar sin ningún paso intermedio la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica de continua.

Tipología del panel

Monocristalino

Marca:

Modelo:

Características eléctricas a STC, Irradiancia 1000 W/m2, Temperatura celda 25°C, Am = 1,5:

Potencia salida, Pmax (Wp)

≥ 300 Wp

Tensión máxima, Vmp (V)

Intensidad máxima, Imp(A)

Tensión de circuito abierto, Voc (V)

Intensidad de cortocircuito, Isc (A)

Eficiencia del módulo (%)

≥ 18,33 %

Tolerancia máxima de potencia (%)

Características eléctricas a NOCT, Irradiancia 800 W/m2, Temperatura celda 20°C, Am = 1,5, Velocidad del viento 1 m/s:

Potencia salida, Pmax (Wp)

≥ 74 % PSTC Wp

Tensión máxima, Vmp (V)

Intensidad máxima, Imp(A)

Tensión de circuito abierto, Voc (V)

Intensidad de cortocircuito, Isc (A)

Características térmicas:

Coeficiente de temperatura del aire a Pmax

Coeficiente de temperatura del aire a Isc

Coeficiente de temperatura del aire a Voc

Temperatura operativa nominal

≥ 45º C

Condiciones operativas:

Tensión máx del sistema, Vdc (V).

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO	REFERENCIA:	ETE-MFV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

Temperatura mínima de funcionamiento.

≤ - 40 º C

Temperatura máxima de funcionamiento.

≥ 80º C

Corriente inversa máxima, calibre fusible en serie (A).

Carga estática máxima frontal (ej. nieve) (Pa).

≥ 5400 Pa

Carga estática máxima posterior (ej. viento) (Pa).

≥ 2400 Pa

Tipo de panel:

Monocristalino

Número de células:

Largo (mm)

Ancho (mm)

Espesor (mm)

Espesor cristal templado (mm)

Peso (kg)

Material marco

Acero inox/Aluminio

Sección cable salida (mm2)

Longitud cable de salida positivo (m)

Protección caja de conexiones (IP)

≥ IP 67

Número de diodos de by-pass

Garantía mínima contra defectos de fabricación

≥ 10 años

Garantía mínima en rendimiento

≥ 25 años

CERTIFICACIÓN

Certificado de diseño según IEC 61215-1-1:2016

Certificado de seguridad eléctrica según IEC 61730-1:2004/A1:2011

Certificado FLASH TEST

Marcado CE

Certificados de comportamiento ante condiciones medioambientales adversas:

Resistente a PID

Resistente al amoniaco

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO	REFERENCIA:	ETE-MFV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	FECHA:	MAYO 2023

Resistente a la niebla salina

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PARARRAYOS	REFERENCIA:	ETE-PAR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Corriente soportada certificada: 100 KA
- Tiempo de avance en el cebado certificado: 60 µs
- Funcionamiento en condiciones de lluvia certificado: Aislamiento superior al 95%
- Nivel de protección: NIVEL I (Protección Muy Alta), con la adición de medidas complementarias si fuera preciso (UNE 21.186, Anexo B).
- Factor de seguridad para el cálculo del radio de protección: Doble
- Radio de protección mínimo (Rp) en función de la altura del mástil (H) sobre la estructura a proteger:

H (m.)	6	8	10	12	15
Rp (m.):	79	79	79	80	80
- Nº de descargas aseguradas (mínimo 10):

CERTIFICACIONES

El pararrayos con dispositivo de cebado se deberá acompañar de la correspondiente certificación AENOR, de conformidad con la Norma UNE 21.186, que certificará como mínimo los valores que se fijan en los siguientes apartados de acuerdo con los ensayos preceptivos:

Corriente soportada certificada: 100 kA

- Se realizará una aplicación directa de 10 impulsos de corriente con onda tipo rayo de 10/350 µs, con corriente de pico superior a 100 kA y energía específica superior a 2,5 MJ/W, según normas IEC-60-1 e IEC-1083-1.
- Los ensayos de corriente soportada se realizarán previamente a los ensayos para la determinación del tiempo de avance en el cebado con el fin de garantizar el funcionamiento del pararrayos después de haber sufrido descargas repetitivas de corriente simulando el rayo.

Certificado de tiempo de avance en el cebado: 60 µs

- Los ensayos se realizarán cumpliendo lo establecido en las Normas UNE 21.186 y NF C 17-102 (Anexo C), de acuerdo con los siguientes parámetros:
- Incertidumbre de ensayo (i): 12 µs
- Factor de seguridad: 2 x i

Certificado de funcionamiento en condiciones de lluvia: Aislamiento superior al 95 %:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PARARRAYOS	REFERENCIA:	ETE-PAR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	FECHA:	MAYO 2023

De acuerdo con la Norma UNE 21.308 se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos comparativos seco/lluvia con tensión continua, simulando el campo eléctrico durante la tormenta.
- Ensayos comparativos seco/lluvia con impulsos tipo maniobra, simulando la aproximación del trazador descendente

Certificado de radio de protección:

- Los valores mínimos de radio de protección para cada altura se determinarán según las Normas UNE 21.186 y NF C 17-102

Certificado de calidad y garantía:

- Se aportará por parte del fabricante/instalador un certificado de calidad y garantía, una vez instalado el pararrayos en el que se indicará la ubicación exacta del mismo.
Incluir plano indicando radio de acción de los pararrayos que componen la instalación

SELECCIÓN DE LOS PARARRAYOS Y SU UBICACIÓN

- El adjudicatario determinará el número y ubicación de los pararrayos en los puntos susceptibles de recibir un impacto, de acuerdo con el Anexo B de la Norma UNE 21.186, y deberá recibir la aprobación expresa La Dirección de Obra para el diseño realizado.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PARARRAYOS	REFERENCIA:	ETE-PAR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	FECHA:	MAYO 2023

- Acuaes podrá modificar, de acuerdo con su criterio, los coeficientes considerados por el adjudicatario para el cálculo de Nc (Frecuencia aceptable de rayos sobre una estructura).
- El Nivel de protección será siempre el NIVEL I. Se adoptarán medidas complementarias si fuera preciso, de acuerdo con los valores obtenidos para E en la tabla B.10 del Anexo B de la Norma UNE 21.186.
- La punta del pararrayos debe estar como mínimo 5 metros por encima de cualquier otro elemento de su zona de protección.
- Los mástiles metálicos de todas las antenas existentes (si las hubiera) sobre el mismo tejado que el pararrayos se unirá directamente o mediante una vía de chispas al sistema de protección contra el rayo.

DISEÑO DE LA TRAYECTORIA DE LAS BAJANTES

- Cada pararrayos estará unido a tierra por al menos una bajante, cuyo recorrido será lo más corto posible y directo a tierra. Se realizarán dos bajantes, sobre dos fachadas distintas siempre que sea posible, si la proyección horizontal del conductor es superior a su proyección vertical, o si la altura de la estructura es superior a 28 m.
- Las bajantes se situarán en el exterior de la estructura. Cuando esto sea imposible el cable podrá ir dentro de un tubo que puede ser aislante y no inflamable, con un diámetro interior mínimo de 50 mm, y que se destinará especialmente a tal efecto
- El material constitutivo de las bajantes será el cobre electrolítico estañado, con una sección mínima de 70 mm²
- La distancia de seguridad mínima que tiene que existir entre un conductor de bajada y una masa conductora próxima unida a tierra para que no se produzcan chispas peligrosas, será el producto de multiplicar 0,2 por la distancia vertical desde el punto en que se considera la proximidad, hasta la toma de tierra de la masa conductora o la unión equipotencial más próxima. En caso de conducciones de gas, esta distancia de seguridad debe ser de 3 metros. Si existe riesgo de que se produzcan chispas peligrosas, es necesario realizar una conexión equipotencial o apantallamiento.
- Si no puede evitarse el cruce del cable de bajada con una conducción (eléctrica, telefonía, etc.), ésta debe ubicarse en el interior de un blindaje metálico que se prolongue 1 m. a cada parte del cruce. El blindaje deberá unirse a tierra
- En cualquier circunstancia, las características constructivas y dimensionales de las bajantes, distancias de seguridad, materiales, etc., deberán ajustarse a lo especificado en el capítulo correspondiente de la Norma UNE 21.186

UBICACIÓN Y DISEÑO DE LAS TOMAS DE TIERRA

- La toma de tierra deberá ser capaz de dispersar en el terreno la corriente del rayo lo más rápidamente posible, con el fin de minimizar los problemas de sobretensiones, chispas peligrosas, tensiones de paso y de contacto. Además, debe resistir la corrosión, mantener sus propiedades a lo largo del tiempo y tener una resistencia menor de 10 W. Se realizará de acuerdo con las siguientes premisas:
- Salvo absoluta imposibilidad, las tomas de tierra deberán estar siempre orientadas hacia el exterior de los edificios.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PARARRAYOS	REFERENCIA:	ETE-PAR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	FECHA:	MAYO 2023

- Las tomas de tierra de las instalaciones de pararrayos se unirán a la toma de tierra general del edificio, directamente o mediante vías de chispas. Se dotará de un puente de aislamiento para la medida de la puesta a tierra del pararrayos.
- Los elementos constitutivos de las tomas de tierra de los pararrayos deberán distar al menos 5 metros de toda canalización metálica o eléctrica enterrada, siempre que estas canalizaciones no estén eléctricamente conectadas a la red de tierras de Masas de baja tensión.
- Las uniones entre los elementos constitutivos de las tomas de tierra se realizarán mediante soldaduras exotérmicas.
- En general, en función del tipo de terreno se pueden utilizar los siguientes electrodos:
 - o Para terrenos blandos: Picas y conductores
 - o Para terrenos pedregosos: Placas de toma de tierra
 - o Para terrenos de alta montaña: Electrodo de grafito
 - o Para zonas muy secas y necesidades especiales: Electrodo dinámico
- Puede requerirse un tipo de electrodo más complejo que el determinado de forma general para un tipo de terreno si no se alcanza un valor inferior a 10 W.
- En caso necesario se utilizará un producto mejorador para las tomas de tierra, de forma que el terreno circundante aumente la riqueza en sales solubles y su capacidad de retención de la humedad, incrementándose su conductividad.
- La toma de tierra cumplirá con lo prescrito en el capítulo 4 de la Norma UNE 21.186.

ACCESORIOS DE INSTALACIÓN

- Mástil o columna: Construido en acero galvanizado en caliente, en tramos de 2 o 3 metros, con diámetro de 1 ½” en la punta.
- Anclajes y soportes para mástil (fijación a pared o estructura): Construidos en acero galvanizado en caliente, para instalación empotrada o con placa y tornillos.
- Grapas metálicas para fijación de bajantes (se dispondrán 3 fijaciones por metro): Construidas en latón, serán cilíndricas para conductores o planas para pletinas. Montaje con taco y tirafondo (o tornillo).
- Soportes para fijaciones y abrazaderas: Construidas en acero inoxidable, con la geometría precisa para cada caso,
- Conexiones y uniones (seccionado-res, conexiones en paralelo, derivaciones en “T” y conexiones lineales): Construidas en latón, con tornillos para la fijación por presión. Serán bimetálicos si los elementos a unir son de distinta naturaleza.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PARARRAYOS	REFERENCIA:	ETE-PAR-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	FECHA:	MAYO 2023

- Tubo de protección (para la bajante, hasta una altura superior a 2 metros): Estará construido en acero galvanizado en caliente, y se fijará a la pared o estructura mediante abrazaderas.
- Contador de rayos: Se instalará en el conductor de la bajante más directa, justo encima del tubo de protección.
- Vías de chispas: Se utilizarán para la conexión de mástiles de antenas, y para la unión de tierras.
- Puente de comprobación y equipotencialidad para la conexión de cada bajante al circuito de tierra: Estará construido en cobre y se emplazará en una arqueta de registro, permitiendo la desconexión de la red general de tierras y la medida de la puesta a tierra del pararrayos.
- Arqueta de registro: Estará construida en polipropileno, tendrá unas dimensiones de 300 x 300 x 300 mm. y estará identificada con el símbolo de "tierra de pararrayos". Soportará hasta 5.000 Kg.
- Elementos especiales para situaciones puntuales: Shunt de cobre estañado, barras de equipotencialidad, barras bimetálicas, bridas de cobre estañado, bandas asfálticas, grapas de acero inoxidable, etc.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA	REFERENCIA:	ETE-SAI-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

DESCRIPCIÓN

- Para el accionamiento de motorización de interruptores e interruptores automáticos del CS/CT, disyuntores automáticos del CGD, alimentación de relés de protección de media tensión y cuadro de alarmas, armario de PLC e instrumentación asociada, PC SCADA, CPU ordenador e impresora.
- Un SAI alimentará como máximo a 3 CCMs.
- El equipo será alterna/alterna, trifásico/trifásico + Neutro, y estará compuesto por:

- o Un sistema de baterías de plomo-ácido con sellado VRLA AGM o GEL con una capacidad mínima por CCM de:

Nº de Cuadros de Control	Autonomía (Ah)	Tensión baterías	Tensión salida SAI	Potencia SAI
1	1.322	12 V	400V	10 kW
1	2.645	12 V	400V	10 kW
2	2.385	12 V	400V	10 kW
2	4.771	12 V	400V	10 kW
3	3.448	12 V	400V	15 kW
3	6.897	12 V	400V	15 kW

Se escogerá el modelo de mayor o menor autonomía dependiendo de si la instalación está desatendida (mayor autonomía necesaria) o si por el contrario tiene personal asociado.

- o Tecnología VFI (On-line Doble Conversión).
-
- o Dos rectificadores- cargadores, ambos en sistema redundante, con una tensión de salida adecuada al voltaje de las baterías empleadas (12 Vcc) y potencia mínima de 5 kVA cada uno.
- o Dos onduladores-inversores ambos en sistema redundante, con una tensión de salida de 400 VAC.
- o Un by-pass estático.
- o Un by-pass de mantenimiento.
- o Potencia activa (kW) entregada por el SAI con cargas con factor de potencia desde 0,9 inductivo a 0,9 capacitivo.
- o Baterías de 10-12 años de vida media con posibilidad de extensión de autonomía.
-

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA	REFERENCIA:	ETE-SAI-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

- o Conexión LAN integrada para supervisión SAI vía IP.
- o La capacidad total se encontrará distribuida en 2 circuitos independientes con su correspondiente protección
- o Un módulo de control
- En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota.
- Cuando el rectificador o inversor en servicio presenten alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

CARACTERÍSTICAS ENVOLVENTE

- Armario autoportante con bancada alojada en parte inferior para elevar el sistema.
- Batería alojada en armario mediante bandejas fijas.
- Sistema equipado con cáncamos de transporte, y barra de tierra.
- Cableado de alta seguridad y canaletas ignífugas.
- Color RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua potable/regenerada. Para el resto de las instalaciones, se consultará con la Dirección de Obra.
- Grado de protección IP31.
- Posibilidad de poner hasta 6 equipos en paralelo para aumento de potencia.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS MÓDULOS RECTIFICADORES

- Muy alta densidad de potencia
- Alta eficiencia
- Conectable en caliente, mediante conectores en su parte trasera
- Ventilación forzada con monitorización de flujo de aire
- Factor de potencia ~ 1.0 (entrada corriente)
- Característica de potencia constante en salida
- Sistema de bus interno: analógico / digital
- Temperatura de operación hasta 75°C
- THDI (Reinyección armónica entrada) <3%, Factor de potencia>0.99.
- Tecnología: transistores IGBTs

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA	REFERENCIA:	ETE-SAI-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

- Sistema redundante y rectificadores comunicados.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS MÓDULOS INVERSORES

- Muy alta densidad de potencia.
- Tecnología: transistores IGBTs.
- Factor de potencia a la salida=1.
- Sistema redundante e inversores comunicados.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL MÓDULO DE CONTROL

- Control de sistemas modulares de potencia
- PLC integrado dedicado a sistemas de control de CC de configuración flexible
- Fácil expansión del sistema
- Sistema de bus de control digital
- Mejora de la gestión de la batería
- Avanzado sistema de monitorización y control.
- Monitorización remota vía MODEM o mediante red LAN, Web Server integrado.
- Conexión online de doble conversión.
- Display instalado en puerta exterior de la envolvente, manteniendo el grado de protección IP del armario.
- Control regímenes de carga (Rápida y flotación)
- Compensación de temperatura de batería en función de la temperatura externa
- Límite de corriente de batería
- Prueba de batería mediante test de capacidad avanzado.
- Control contactor (LVD) de desconexión batería por mínima tensión para evitar sobredescargas.
- Microprocesador de última generación.

Capacidad para realizar las siguientes medidas de funcionamiento:

- o **Rectificador:** VCA de entrada y VCC de salida por cada módulo.
- o **Baterías:** VCC corriente de batería y capacidad
- o **Inversor:** VCC de entrada y VAC de salida de cada módulo

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA	REFERENCIA:	ETE-SAI-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS BATERÍAS

- Tipo: Plomo-ácido con sellado VRLA AGM o GEL
- Nº de bloques:
- Nº de elementos por bloque:
- Capacidad [Ah]: Según tabla superior
- Autonomía [h]: Según tabla superior
- Potencia de carga permanentemente conectada [W]:
- Vida media: 10-12 años mínimo

SEÑALIZACIÓN LOCAL

- Señalización de estado de funcionamiento y alarmas, con indicación además de texto a través de la pantalla gráfica mediante unidad de control de tecnología de microprocesador de última generación.
- Eventos y parámetros indicados:
 - o Carga rápida
 - o Falta tensión de alterna
 - o Avería módulo rectificador
 - o Sobrecarga
 - o Equipo en descarga
 - o Mínima capacidad de batería
 - o Máxima y mínima tensión de salida
 - o Máxima y mínima tensión de batería
 - o Sobretemperatura de batería
 - o Fallo inversor
 - o Monitorización de medidas mediante pantalla LCD Alfanumérica:
 - o Tensión de alterna de entrada módulo rectificador.
 - o Tensión de salida rectificador
 - o Intensidad de salida rectificador
 - o Intensidad de carga-descarga de batería

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA	REFERENCIA:	ETE-SAI-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

- Temperatura interna del armario de batería
- Señalización de estado de funcionamiento mediante leds
- Sistema OK
- Alarma urgente
- Alarma no urgente

SEÑALIZACIÓN REMOTA

- Señalización remota mediante 8 relés programables con contactos libres de potencial de los siguientes eventos y parámetros:
 - Fallo de red
 - Fallo de rectificadores
 - Fallo de inversor
 - Unidad en bypass manual con paso por cero.
 - Sobrecarga

PROTECCIONES ELÉCTRICAS

- Protección contra sobretensiones de entrada
- Protección frente a cortocircuitos en salida
- Interruptor magneto térmico de cada módulo rectificador
 - Modelo:
 - Corte:
 - Intensidad nominal (IN) [A]:
- Interruptor magneto térmico de batería:
 - Modelo:
 - Corte:
 - Intensidad nominal (IN) [A]:
 - Poder de corte/apertura [kA]:
 - Señalización de apertura: Local y remota
- Interruptor magneto térmico de entrada:
 - Modelo:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA	REFERENCIA:	ETE-SAI-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

- Corte: 4P
- Intensidad nominal (IN) [A]: 32
- Poder de corte/apertura [kA]:
- Interruptor magneto térmico de salida:
 - Modelo:
 - Corte: 4P
 - Intensidad nominal (IN) [A]:
 - Poder de corte/apertura [kA]:

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por ACUAES. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA	REFERENCIA:	ETE-SAI-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:		FECHA:	MAYO 2023

INDICE

ETC – AAP – 001	Armario de PLC de CCM.
ETC – AMO – 001	Analizador de materia orgánica.
ETC – DCL – 001	Detector de Cloro
ETC – EFO – 001	Caja empalme fibra óptica.
ETC – EFV – 001	Extensométrico de fibra.
ETC – FO – 001	Fibra óptica multimodo.
ETC – FO – 002	Fibra óptica monomodo.
ETC – INB – 001	Interruptor de nivel boya.
ETC – INV – 001	Interruptor de nivel tipo varilla.
ETC – MCT – 001	Medida de cloro total.
ETC – MCV – 001	Medidor de conductividad.
ETC – MN – 001	Medidor de nivel tipo radar.
ETC – MN – 002	Medidor de nivel tipo ultrasónico.
ETC – MP – 001	Medida de presión
ETC – MPH – 001	Medida de pH.
ETC – MQA – 001	Medida de caudal de aire, aire comprimido, biogás.
ETC – MQT – 001	Medida de caudal en tubería.
ETC – MT – 001	Medida de temperatura.
ETC – MTB – 002	Medida de turbidez.
ETC – PLC – 001	PLC de CCM.
ETC – PST – 001	Presostato.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ARMARIO DE PLC DE CCM	REFERENCIA:	ETC-AAP-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Armario para alojamiento de PLC formado por al menos 2 módulos de 800 mm. de ancho, 2.000 m. de alto y 500 mm. de fondo, incluidos todos los elementos especificados en esta ficha técnica.

EQUIPOS Y ELEMENTOS

A continuación, se relacionan las partes que constituirán el armario PLC y que serán desarrolladas posteriormente:

- Armario de PLC.
- Autómata programable y módulos auxiliares.
- Sistema precableado y/o separadores entradas/salidas.
- Panel de operador en puerta de armario.
- Otros elementos.

ARMARIO PLC

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP – 54
- Color RAL 1028

NORMAS DE APLICACIÓN

- Conforme a la Norma IEC 439-1EN 60439-1
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Marcado “CE”.

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa: Max. 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ARMARIO DE PLC DE CCM	REFERENCIA:	ETC-AAP-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

TENSIÓN NORMAL DE AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca
- Circuito auxiliar: 750 Vca.
- Régimen de neutro: TT

CABLEADO

- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: RV-KV 0.6/1kV.
- Colores de cables:
 - o Potencia (Fases): Negro.
 - o Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul.
 - o Tierra: Amarillo verde.
 - o Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo.
 - o Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón.
 - o Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Armario metálico combinable, 1 puertas plena, resto acristaladas y placas de montaje.
- Grado de protección exterior del armario: IP – 54.
- Cada módulo corresponde a las siguientes dimensiones:
 - o Altura: 2200 mm.
 - o Profundidad: 500 mm.
 - o Anchura min: 800 + 800 mm.
- Éstos cuadros estarán dotados de ventilación forzada, regulada mediante termostatos, extractores en techo y rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo.
- Dispondrá de iluminación interior accionada al abrir cualquier puerta.
- Panel de Operador, se dispondrán sobre la puerta plena.

CHAPA

- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ARMARIO DE PLC DE CCM	REFERENCIA:	ETC-AAP-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Placa de chapa galvanizada.
- Puerta plena.

REVESTIMIENTO

Pintura termo endurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster, que asegura una excelente estabilidad de color, buena resistencia a la temperatura y gran resistencia a los agentes atmosféricos. El espesor mínimo será de 70 micras. Color RAL 1028.

VISTA INTERIOR Y EXTERIOR DEL ARMARIO PLC

En este apartado se incluirán imágenes donde se pueda contrastar la distribución de los elementos descritos anteriormente, una para la vista interior y otra para la vista exterior.

La distribución de los elementos se debe hacer de forma que en la parte superior se sitúen los elementos que disipen mayor calor como Trafos, Fuentes de Alimentación, etc. En la segunda línea las protecciones y equipos de red. En la parte central se situarán los Chasis que compongan el PLC y por debajo los sistemas de Precableado, carriles y bornas (distribución horizontal) necesarias para las entradas/salidas, el sistema de redundancia eléctrico y todos los relés auxiliares necesarios.

Se debe contemplar el espacio necesario para la instalación de la UPS en el interior del armario.

ESQUEMA ELÉCTRICO ARMARIO PLC

Se tendrá que entregar junto con esta Especificación Técnica y su diseño se ajustará a los criterios establecidos por Acuaes.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ANALIZADOR DE MATERIA ORGÁNICA	REFERENCIA:	ETC-AMO-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	ANALIZADOR DE MATERIA ORGÁNICA	REFERENCIA:	ETC-AMO-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Motorización del medio ambiente, motorización del valor de alarma en aguas.
- Temperatura del proceso: 4 a 40 °C
- Temperatura ambiente: 5 a 40 °C
- Presión de proceso: Atmosférica
- Velocidad de caudal de la muestra: Mín. 30 ml/min
- Uniformidad de las muestras: Muestra acuosa homogénea
- Actualización sencilla a estación de analítica de hasta cuatro sensores.
- Memosens digitales
- Calibración y limpieza automática.
- Medición, limpieza e intervalos de calibración configurables por el usuario.
- Analizador autocebante con unidad de dosificación óptica.
- Comunicación digital para acceso remoto.
- Fuente de alimentación: 100 a 120 VCA / 200 a 240 VCA±
50±1 o 60±1,2 Hz
- Salida/Comunicación: 2 0/4 a 20 mA
EtherNet/IP
PROFIBUS DP
Relé de alarma
- Entrada: 10 a 5.000 mg/l O2 DQO
40 a 20.000 mg/l O2 DQO

ACABADOS

Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DETECTOR DE CLORO	REFERENCIA:	ETC-DCL-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Microprocesador y memoria no volátil.
- Control simultáneo de hasta cuatro zonas
- Acondicionamiento digital de la señal para eliminar falsas alarmas
- Dos contactos de alarma libres de potencial por detector
- Salida analógica: 4 x 4 a 20 mA (una por sensor)
- Circuito de carga de batería.
- Compensación de derivas del sensor automática
- Inhibición de alarmas durante la calibración
- Diagnósticos de detección de averías.
- Protección intemperie: IP65
- Modelo detector de gas:
- Transmisor a dos hilos con alimentación: 24 Vcc
- Rango de medición: 0 a 10 ppm de Cl2
- Señal de salida: 4-20 mA.
- El detector incorpora un sensor del tipo electroquímico con microcámara de combustible que le proporciona una gran estabilidad en las mediciones.
- Certificado: ATEX II 2 G Eex ia IIC T4
- Protección caja: IP65

MATERIALES

- Parte en contacto con fluido: AISI 316L.
- Cuerpo: AISI 316L.
- Sello: FKM-Vitón
- Display y teclado: PC-FR.
- Fluido de relleno: Aceite sintético.

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	DETECTOR DE CLORO	REFERENCIA:	ETC-DCL-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	CAJA EMPALME FIBRA ÓPTICA	REFERENCIA:	ETC-EFO-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Instalación: en arquetas de canalización.
- Tipo: Torpedo (TE Connectivity FOSC400A o similar para empalmes hasta 32 fo y TE Connectivity FOSC400B para cables de 64 con un total de 96 empalmes posibles). Para empalmes rectos en ruta, y siempre y cuando se usan estas cajas en todo el tendido, se podrán colocar cajas tipo Mondragón FOPT-64 para cables de 32 y 64 fo.
- Contará con un sistema (igual o equivalente) de cassettes extraíbles porta empalme. Cada cassette tendrá una capacidad máxima de 24 empalmes, y un total mínimo de 96 empalmes posibles.
- Dispondrá de un mecanismo de sellado de los cables para que no entre ni agua ni gas en la caja de empalme. Se valorará la existencia de una válvula de presurización.
- Todos los componentes de la caja serán resistentes a la corrosión y a las condiciones ambientales de exterior.
- Las cajas irán provistas con materiales de identificación, precintos, terminales, y tubos para su protección.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	EXTENSOMÉTRICO DE FIBRA	REFERENCIA:	ETC-EFV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	AUSCULTACIÓN ESTRUCTURAL	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca / modelo:
- Diámetro: mm
- Coeficiente de dilatación térmica:
- Tubo de revestimiento: mm
- Longitudes de medición:
- Rango de medición:
- Rango de ajuste estándar:
- Precisión de transferencia:
- Peso de las varillas con tubo de reves-

MATERIALES

- Barras extensiométricas: Con núcleo de fibra de vidrio con cubierta plástica de poliamida

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

Nota: El Concursante deberá rellenar los datos que faltan de esta especificación técnica. Para cada servicio se rellenará una especificación. El Concursante podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FIBRA ÓPTICA MULTIMODO	REFERENCIA:	ETC-FO-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	FECHA:	MAYO 2023

ESPECIFICACIONES DEL CABLE

- Nº de fibras:
- Peso: 106 kg/km.
- Diámetro exterior: 8.5±0.3 mm.
- Longitud máxima: 4000 mm.
- Tracción permanente: 2100 N.
- Rango de temperatura: -60°C+85°C.

ESPECIFICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA

- Tipo de fibra: 50/125 OM2 (según ficha técnica adjunta).
- Buffer: 250 µm.
- Coeficiente de atenuación: 850 nm.: ≤2.3 dB/km.
1300 nm.: ≤0.6 dB/km.
- Ancho de banda: 850 nm.: 500 MHz/km.
1300 nm.: 500 MHz/km.

El cable Monotubo Armado Dieléctrico, diseñado como cable universal por su recubrimiento exterior LSZH, facilita su instalación tanto en planta externa como en interna.

Contiene 6 fibras contenidas en un solo tubo, con una identificación por colores conforme a estándares internacionales. Como elemento de tracción y protección, el cable cuenta con fibras de vidrio reforzadas que ofrecen protección contra roedores.

RESISTENCIA AL FUEGO

- No propagador de llamas/incendios.
- Libre de halógenos.
- Baja emisión de humos.

APLICACIONES

- Interior/exterior.

VENTAJAS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FIBRA ÓPTICA MULTIMODO	REFERENCIA:	ETC-FO-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	FECHA:	MAYO 2023

- Resistente a rayos.
- UV Compacto.
- Baja emisión de humo cero halógeno.
- Posibilidad de uso en interior.
- Diámetro reducido.
- Excelente resistencia anti-roedor.

NORMATIVA

- IEC 61034-1 & 2 | IEC 60331-25 | NF 3.
- IEC 60754-1 & 2.
- IEC 60794-1 E1/E3/E4/E6/E7/E11.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FIBRA ÓPTICA MONOMODO	REFERENCIA:	ETC-FO-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	FECHA:	MAYO 2023

ESPECIFICACIONES DEL CABLE

- Nº de fibras:
- Peso:
- Diámetro exterior:
- Longitud máxima:
- Tracción permanente:
- Rango de temperatura:

ESPECIFICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA

- Tipo de fibra:	- G652D-OS2.
- CUBIERTA DE CABLE	- CONDICIONES DE USO
• PKP	- Canalización, tubo de acero, aéreo co-siéndolo a cable de acero.
• PESP-R	- Grapado intemperie, problemas con roedores, puntos con humedad extrema pero no sumergido.
• TKT	- Galería de servicio.
• Cable PESP SUBMARINO	- Cable sumergido en tubería o canal.
• ADSS	- Aéreo auto-soportado.

RESISTENCIA AL FUEGO

- No propagador de llamas/incendios.
- Libre de halógenos.
- Baja emisión de humos.

APLICACIONES

- Interior/exterior.

VENTAJAS

- Resistente a rayos.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	FIBRA ÓPTICA MONOMODO	REFERENCIA:	ETC-FO-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	FECHA:	MAYO 2023

- UV Compacto.
- Baja emisión de humo cero halógeno.
- Posibilidad de uso en interior.
- Diámetro reducido.
- Excelente resistencia anti-roedor.

NORMATIVA

- IEC Recomendación G-652D de IUT-T.
- Norma EN-50173-1:2007G.652D.

CONTROL DE CALIDAD

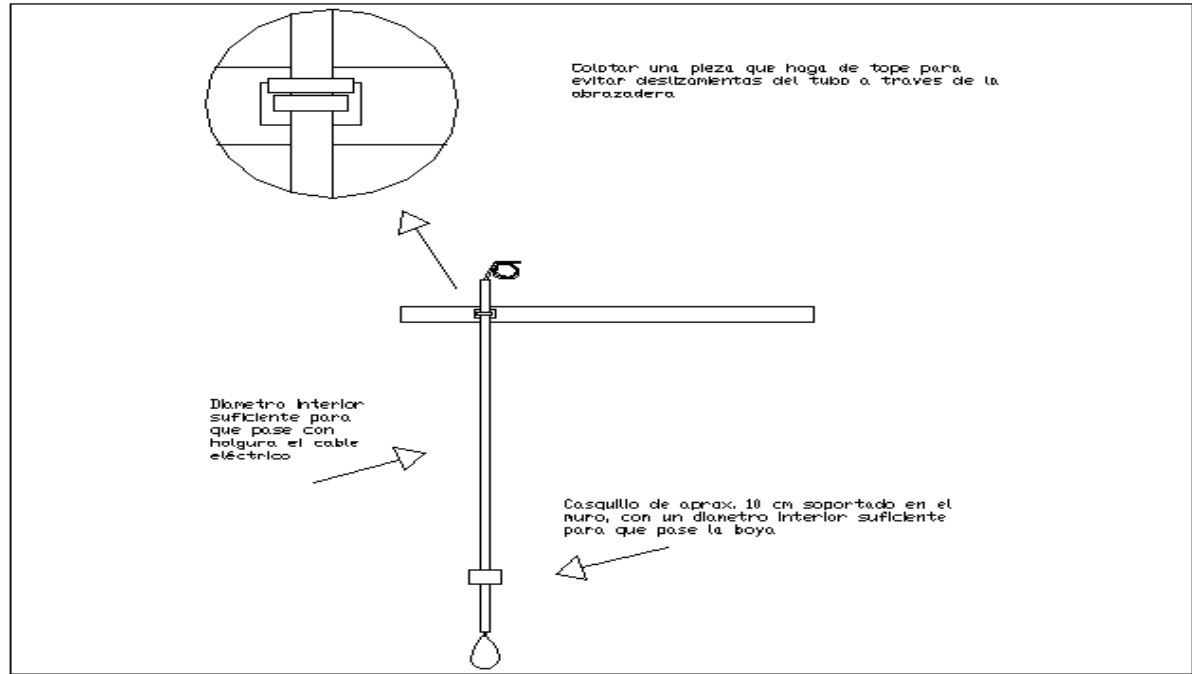
El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INTERRUPTOR NIVEL BOYA	REFERENCIA:	ETC-INB-01
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Cubierta: Polipropileno
- Cable: PVC especial
- Capacidad de ruptura: 15 A.
- Instalación: Vertical colgado según imagen adjunta
- Longitud de cable: Varias según los casos
- Temperatura de funcionamiento: 0 – 50 º C.
- Alimentación: 24 Vca
- Conformidad: Marcado CE



ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INTERRUPTOR NIVEL BOYA	REFERENCIA:	ETC-INB-01
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	INTERRUPTOR DE NIVEL TIPO VARILLA	REFERENCIA:	ETC-INV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Versión: Compacta, circuito evaluador incorporado en cabezal.
- Salida: Por relé libre de potencial incluido
- Instalación: Accesorios incluidos
- Longitud varilla: Concretar con cada caso.
- Temperatura de funcionamiento: -40º a 100 º C.
- Conformidad: Marcado CE

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA DE CLORO TOTAL	REFERENCIA:	ETC-MCT-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo: Medidor de cloro total Mod. xxxx
- Principio de medida: Amperométrico.
- Rango de medición: 0,03 - 10 ppm
- Resolución: 0,001 ppm (1 ppb)
- Precisión:
 - ±10% respecto a la medida de referencia (DPD) a pH<8.5 (±0.5 pH para el sensor de
 - ±20% o respecto a la medida de referencia (DPD) a pH<8.5.
- Tipo: 2 (para trabajo alternativo con dos muestras continuas).
 - Sensor amperométrico de cloro total, 3 Electrodo, sin reactivos.
- Calibración: En 1 ó 2 puntos. Comparativa análisis DPD.
- Caudal de muestra: 30- 50 l/h – Óptimo 40 l/h.
 - Regulación fina a la entrada de la celda.
- Conexiones:
 - Alimentación de muestra: 6mm OD - Descarga de muestra: 12mm ID.
- Temperatura de la muestra: 5-45 ºC.
- Compensación de Temperatura: Integrada.
- pH muestra: 4-9.
- Instalación:
 - En panel de acero inoxidable con celda de flujo.
- Dimensiones: 482.6 mm x 495.3 mm x 151.2 mm.
 - Panel con elementos premontados.
- Peso: Aprox. 5,5 kg.
- Conexión a controlador bicanal: Alimentación 220 Vca, 50 Hz.
 - 2 salidas analógicas independientes y 3 relés de alarma.

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA DE CLORO TOTAL	REFERENCIA:	ETC-MCT-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD	REFERENCIA:	ETC-MCV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:

Sensor:

- Marca y modelo:
- Tipo: Inductivo.
- Constante de celda: 3,25
- Rango mínimo de medida: 0,25-2500 mS/cm
- Material cuerpo: Acero inoxidable
- Material sensor: PEEK
- Temperatura de muestra: -5° C a 50° C
- Sensor de temperatura: Pt100
- Montaje: Inmersión con rosca 1 " NPT
- Presión Máxima: ≥ 2 bar
- Dimensiones: --mm x – mm (DxL)
- Cable de conexión: --m
- Gateway: Incluido Gateway interno a controlador SC

Convertidor de señal:

- Modelo:
- Rango mínimo de medida: 0...2,5 S/cm configurable según sonda
- Entrada de temperatura: Configurable Pt100, Pt1000, NTC
- Rango mínimo de temperatura del fluido: -20°C....+100 °C
- Salidas analógicas: 2 salidas 0/4-20 mA con aislamiento galvánico.
- Relés de alarmas: 4 Relés SPDT programables como umbral, PID, sistema o temporizador.
- Carga máxima relés: ≥.1200W, 5A
- Registrador: Registro de datos y eventos con volcado con tarjeta de memoria SD.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD	REFERENCIA:	ETC-MCV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Comunicaciones: Profibus DPV1, opcional MODBUS
- Protección: IP 66
- Dimensiones: ---x---x---mm
- Alimentación: 100-230 VAC 50/60 Hz (opción 24Vdc)
- Display: Matriz gráfica LCD ≥ 240X160 pixels retroiluminado.
- Peso: --- kg

INSTALACIÓN

- Tipología: Set de pértiga soporte con anclajes en inoxidable para instalación sobre tubo, pared y suelo.
- Material: PVC
- Temperatura máxima: 60 °C
- Diámetro: --- mm OD con adaptador rosca 1"
- Longitud: --- m

OPCIONES

Cubierta de protección para el controlador

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD	REFERENCIA:	ETC-MCV-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR	REFERENCIA:	ETC-MN- 001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	

CARACTERÍSTICAS:

- Nº de unidades:
- Marca y modelo del sensor:
- Principio de medida: Microondas radar.
- Ángulo de focalización: Máximo 8º en 2 dimensiones.
- Montaje: Según aplicación.
- Depósitos cerrados: Brida anular en PP en emboquille del depósito.
- Canales, tanques abiertos, registros: Soporte de montaje orientable en AISI-316L.
- Material de la antena y carcasa: PBT.
- Junta: Vitón
- Alimentación: 9,6 ... 36 V DC, 230 Vac
- Salida: 4-20 mA HART (bus de campo opcional).
- Protección: IP 68.
- Rango de temperatura mínimo proceso: -40 ºC a + 80 ºC.
- Rango de presión mínimo proceso: -1 a 2 bar.
- Rango mínimo de medida: Hasta 15 m.
- Precisión mínima: ± 2 mm.
- Sumergible a 30 m.c.a.
- Electrónica tropicalizada.
- Conformidad:
 - Marcado CE.
 - Directiva de radio LPR EN 302729-2

Almacenamiento de sustancias susceptibles de regirse por el reglamento de APQ:

- Indicador local: Display gráfico independiente con retroiluminación.
- Programación: Mando programador o por teclado en el display.

Instalación en Zonas ATEX:

- Zona 0: Equipo con seguridad intrínseca.
- Zona 1: Equipo Exm (Encapsulado).

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR	REFERENCIA:	ETC-MN- 001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	

Equipamiento opcional:

- Comunicación Bluetooth
- Display gráfico independiente con retroiluminación.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDOR DE NIVEL TIPO ULTRASÓNICO	REFERENCIA:	ETC-MN-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- **CARACTERÍSTICAS**
- Marca:
- Tipo:
- Evaluación: Nivel Medida Continua.
- Tipo de medida: Piezoresistivo.
- Rango de medida: 0-6 m.c.a.
- Diámetro sonda: 42 mm
- Temperatura; -10...70ºC
- Presión máxima: 40 bar
- Alimentación:
- Señal de salida: 4-20 mA HART
- Protección de la sonda: IP68
- Precisión: ±0,2%
- Longitud de cable: 10m
- Incluye protección contra sobretensio-
- **Materiales**
- Sonda de nivel: 1.4435 (AISI 316L)
- Cerámica de proceso: Cerámica de óxido de aluminio Al2O3
- Cierre hermético (interno): FKM Vitón
- Capuchón protector: PFA
- Rosca para montaje cable: G1 ½" 1.4301 (AISI304)
- **Accesorios**
- Soporte sonda: Gancho para montaje suspendido AISI 316L

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDOR DE NIVEL TIPO ULTRASÓNICO	REFERENCIA:	ETC-MN-002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA DE PRESIÓN	REFERENCIA:	ETC- MP- 001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Célula de medida: Presión. Con líquido de relleno inerte.
- Rango de medida de entrada: xx a xx bar.
- Indicador digital: Visible en todo momento.
- Montaje
- Materiales:
 - Boquilla de conexión: Acero inox AISI-316 para conexión con picaje 1", con llave de aislamiento y conexión en T para limpieza.
 - Unidad electrónica: Aleación de aluminio.
 - Alimentación: 24 Vdc.
 - Salida: 4 – 20 mA y/o bus de campo seleccionado para Sistema de control.
- Protección: IP68.
- Límite de temperatura de proceso: -20 º C a 100 º C.
- Rango de medida de salida:
- Conformidad: Marcado CE.

ACABADO

- Según estándar del fabricante.
-

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO
Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA DE PH	REFERENCIA:	ETC-MPH-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

Transmisor de señal y medida local:

- Modelo:
- Alojamiento de la unidad: Envoltente de material plástico reforzado con fibra de vidrio del tipo ABS PC Fr.
- Membrana frontal: Resistente a la radiación UV.
- Dimensiones.
- Protección: IP67.
- Montaje: Mural, sobre tubo cilíndrico o sobre estructura metálica.
- Alimentación: 230 Vca 50 Hz.
- Compatibilidad electromagnética: Emisiones e inmunidad EN 61326.
- Temperaturas de operación nominales: -10 °C a +55 °C.
- Medida de pH:
 - Referencia de temperatura: +25 °C.
 - Rango de medida: 0 - 14.
 - Resolución de medida: pH 0,01
- Medida de temperatura:
 - Sensor: Pt 100.
 - Rango de medida: -50 °C a + 150 °C.
 - Resolución de medida: 0,1 °C.
- Conexiones eléctricas:
 - Señal de entrada procedente de los electrodos.
 - Señal de entrada procedente de sonda Pt 100.
 - Señal de salida de pH, 0 / 4 - 20 mA, con separación galvánica.
 - Señal de salida de temperatura, 0 / 4 - 20 mA, con separación galvánica.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA DE PH	REFERENCIA:	ETC-MPH-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control.
- Salida relé libre de potencial para sistema de limpieza.

Sonda de inmersión:

- Modelo:
- Montaje: Local, tipo inmersión.
- Material del cuerpo: PVC-U.
- Longitud total: 1.630 mm.
- Longitud de inmersión: Hasta 1.400 mm.
- Elementos adicionales:
 - Soporte para suspensión vertical de acero inoxidable 1.4401 (si fuera preciso)

Electrodos:

- Modelo:
- Tipo:
- Protección del alojamiento: IP68.
- Sonda Pt100: Integrada:
- Rango de medida pH: 0 – 14.
- Rango de temperatura (Pt 100): 0 - 110° C
- Preamplificador integrado: Incorporado en el cuerpo.

Sistema de limpieza electrodos:

- Referencia
- Tipo: Tubo acoplado al cuerpo de la sonda con conexión superior e inferior con rociador dirigida a los electrodos.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA DE PH	REFERENCIA:	ETC-MPH-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Conformidad: Marcado CE.

ACABADOS

- Según estándar fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA CAUDAL DE AIRE, AIRE COMPRI-MIDO, BIOGÁS	REFERENCIA:	ETC-MQA-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	MEDIDA DE GASES	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Principio de medida: Másico de dispersión térmica
- Configuración: En uds. Estándar de caudal másico o de caudal volumétrico
- Tipo de instalación: En línea o por inserción (para DN>50 mm).
- Fluido: Aire, aire comprimido o biogás.
- Diámetro de tubería: ---
- Rangeabilidad: 100:1
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): Sí / NO. Indicar grado de protección

Sensor:

- Tipo: Pt 100, clase B IEC 60751
- Material cuerpo: AISI-316 L
- Material Thermowell: AISI-316 con sensores RTD de platino
- Rango de temperatura de operación: --- °C
- Rango de presión: --- bar
- Rango de medida de caudal: --- m/s
- Precisión mínima: ± 2% del valor medido ± 0,5% fondo de escala
- Tiempo de respuesta máximo: 1s

Convertidor:

- Marca:
- Modelo:
- Entrada: Pt 100, clase B IEC 60751
- Alimentación: 230 V 50 Hz o 24 Vcc

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA CAUDAL DE AIRE, AIRE COMPRI-MIDO, BIOGÁS	REFERENCIA:	ETC-MQA-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	MEDIDA DE GASES	FECHA:	MAYO 2023

- Salida: 4-20mA o Bus de campo seleccionado para Sistemas de Control
- Rango mínimo de temperaturas de operación: -18 °C a + 55 °C
- Alojamiento de la unidad electrónica: IP67

Indicador local:

- Marca:
- Modelo:
- Caja: Estanca de poliestireno expandido
- Escala: 0 – 100% y/o °C
- Alimentación: 230V. 50 Hz
- Protección: IP 67
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): Sí / NO. Indicar grado de protección
- Conformidad: Marcado CE

MATERIALES

- Cabezal: Fundición / Aluminio / Acero inoxidable AISI 316L
- Vaina: Acero inoxidable AISI 316L

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA CAUDAL DE AIRE, AIRE COMPRI-MIDO, BIOGÁS	REFERENCIA:	ETC-MQA-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	MEDIDA DE GASES	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERÍA	REFERENCIA:	ETC-MQT-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

Modelo sensor:

- Principio de medida: Electromagnético.
- Montaje: Carrete de medida en tubería mediante brida de conexión y electrónica separada del tubo de medida.
Tramo de entrada: ≥ 5 DN.
Tramo de salida: ≥ 3 DN.
- Tamaño: DN ---.
- Rango de medida: De 0,3 a 12 m/s.
- Materiales:
 - Tubo de medida: Acero inoxidable.
 - Recubrimiento: Polipropileno DN ≤ 50 (Reactivos, justificar compatibilidad).
 - Goma Dura DN ≥ 50 (Agua Fango).
 - Electrodo de medida: Hastelloy C.
 - Electrodo de puesta a tierra: Incluidos en carrete de medida Hastelloy C.
 - Bidas: Según DIN 2632.
- Límite de temperatura de proceso: Polipropileno: - 5º. a + 90º C.
Goma Dura: - 5º a + 80º C.
- Protección sensor: IP 68.

Convertidor de señal:

- Modelo:
- Precisión: ≤ 0.2 % valor instantáneo.
- Alojamiento de la unidad electrónica: Separada del cuerpo medidor en caja de aleación de aluminio y/o recubierta en poliuretano.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERÍA	REFERENCIA:	ETC-MQT-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Alimentación: 230 V, 50 Hz.
- Salida: 4-20 mA.
Impulsos de totalización.
y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control.
- Impedancia de salida: Menor de 1 Mohm.
- Límites de temperaturas de proceso: -5 º C a +80 º C.
- Tiempo de respuesta: 3 seg.
- Conductividad mínima: ≥50µS/cm.
- Longitud cable sensor-unidad de medida: Mín 25 metros. Se justificará la longitud indicada si es inferior.
- Protección: IP 67.
- Conformidad: Marcado CE.

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA DE TEMPERATURA	REFERENCIA:	ETC-MT-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

Sensor:

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Pt 100, clase B IEC 60751
- Rango: -25-100°C en Instalaciones de Saneamiento
0 – 50 °C en Instalaciones de Abastecimiento
- Longitud: --- mm
- Tipo de conexionado: 2 hilos, 3 hilos, 4 hilos

ACCESORIOS

Convertidor:

- Marca:
- Modelo:
- Entrada: Pt 100, clase B IEC 60751
- Alimentación: 24 Vcc
- Salida: 4-20mA o Bus de campo seleccionado para Sistemas de Control

Cabezal:

- Marca:
- Modelo:
- Norma de diseño: UNE-EN 50446
- Protección: IP 68
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO. Indicar grado de protección
- Longitud de vaina: --- mm
- Diámetro de vaina: --- mm

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA DE TEMPERATURA	REFERENCIA:	ETC-MT-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

- Tamaño de rosca entre cabezal y vaina:
- Tamaño de rosca de entrada de cables:

Indicador local:

- Marca:
- Modelo:
- Caja: Estanca de poliestireno expandido
- Escala: 0 – 100% y/o °C
- Alimentación: 230V. 50 Hz
- Protección: IP 68
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO. Indicar grado de protección
- Conformidad: Marcado CE

MATERIALES

- Cabezal: Fundición / Aluminio / Acero inoxidable AISI 316L
- Vaina: Acero inoxidable AISI 316L

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Acuaes.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Acuaes.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDA DE TEMPERATURA	REFERENCIA:	ETC-MT-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	MAYO 2023

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA3 : El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDOR DE TURBIDEZ	REFERENCIA:	ETC- MTB- 002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	

CARACTERÍSTICAS

- Nº de unidades:
- Modelo de sensor:**
 - Método de medida: Luz infrarroja dispersa a 90º según ISO 7027.
 - Modelo:
 - Principio de medida: Procedimiento de luz dispersada a 90º y 135º.
 - Método de medida: ISO 7027 / EN 27027.
 - Aplicación de medida: Turbidez.
 - Rango de medida turbidez: 0– 4000 FNU.
 - Rango de medida temperatura: -20 a 80ºC.
 - Rango normal de funcionamiento: 0-5 NTU.
 - Máximo error de medida: <2% del valor medido o 0,1 FNU (mayor valor).
 - Longitud de cable: 15 m.
 - Caudal de muestra mínimo: no requerido.
 - Temperatura de almacenaje: máx. 70 ºC.
 - Temperatura ambiente: -20ºC a + 60ºC.
 - Temperatura proceso: -5ºC a + 50ºC.
 - Presión proceso: 0,5 a 10 bar.
 - Tiempo de respuesta: Medida instantánea.
 - Conexión: G1” ¾” NPT.
 - Dimensiones: longitud 194mm. diámetro= 40mm.
 - Peso: 0,7 kg.
 - Tipo de protección: IP 68.

Materiales:

- Ventanas ópticas: Zafiro.
- Sensor: Acero inox AISI316L.
- Juntas: EPDM.

Características del transmisor (1 para los dos sensores):

- Modelo:
- Alimentación: 230 VCA

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	MEDIDOR DE TURBIDEZ	REFERENCIA:	ETC- MTB- 002
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	

- Montaje: En soporte caja con protección NEMA 4X
- Salida analógica: 4 salidas 4-20 mA
- Entradas: 2 sensores digitales
- Display: Retroiluminado con indicador local de medida
- Teclado: Para configuración
- Protección: IP66/67 NEMA 4X
- Rango de temperatura: -20 a 60ºC
- Materiales: PC-FR con sellos EPDM

Accesorios:

- Portaelectrodos: Flowfit CUA250
- Tipo: en bypass
- Ángulo de conexión: 90º
- Conexión sonda: Rosca DN20 d25
- Material: PVC juntas EPDM
- Longitud de cable: 15 m
- Modelo de cable: Integral con manguitos flexibles
- Homologación: Zona no clasificada

ACABADOS

- Según el estándar del fabricante

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
TIPO: EQUIPO:	PLC DE CCM	REFERENCIA:	ETC- PLC- 001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	

AUTÓMATA PROGRAMABLE Y MÓDULOS AUXILIARES

El armario albergará un autómata de las siguientes características:

- Chasis: De 4, 7, 10, 13 ó 17 ranuras de módulo.
- Procesador: Referencia:
Contará con un sistema operativo multitarea. Posibilidad de creación de hasta 32 tareas cuya ejecución será configurable por tiempo o por evento. La prioridad en la ejecución de las tareas podrá asignarse individualmente.
Posibilidad de creación de hasta 100 programas por tarea, cada uno con sus propios datos locales que únicamente podrán ser empleados por las rutinas del programa que las contiene. Cada rutina podrá ser desarrollada en lógica de escalera, bloques de función, texto estructurado o diagrama de secuencias. Todas las rutinas tendrán acceso a los datos globales del controlador.
Todos los datos del controlador, tanto los locales como los globales estarán basados en tags y por tanto serán auto documentados, pudiéndose conocer su nombre sin necesidad de contar con la copia de seguridad.
Posibilidad de crear bibliotecas de rutinas estándar que se puedan usar en múltiples aplicaciones.
Memoria de usuario RAM estática con pila de reserva de 2 Mbytes a 8Mbytes. Contará con una tarjeta Compact Flash de 64 Mb. extraíble para memoria no volátil, que permitirá el almacenamiento del programa, los datos de los tags y firmware, lo que permitirá la actualización del controlador y carga de programa sin la intervención de la herramienta de configuración
Capacidad para direccionar hasta 128.000 E/S digitales, ó 4.000 E/S analógicas, en cualquier combinación.
Puerto de serie RS-232 y/o USB
nº módulos:
Referencia:
Tensión de entrada nominal: 110 ó 230 Vca
Potencia de entrada máxima real: 95 W.
Corriente máxima de salida: la necesaria para alimentar todos los módulos del chasis
- Fuente de alimentación: nº módulos:
Referencia:
Tensión de entrada nominal: 110 ó 230 Vca
Potencia de entrada máxima real: 95 W.
Corriente máxima de salida: la necesaria para alimentar todos los módulos del chasis
- Módulo comunicaciones: nº módulos:
Referencia:

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
TIPO: EQUIPO:	PLC DE CCM	REFERENCIA:	ETC- PLC- 001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	

- Módulos de E/S: Empleará el modelo estándar Ethernet TCP/IP, lo que supondrá la posibilidad de utilización de switches estándar, así como su coexistencia con infraestructuras Ethernet ya existentes. El protocolo empleado será igualmente estándar y permitirá su coexistencia con otros protocolos estándar (FTP, HTML, email, etc.)
Todas las tarjetas permitirán su inserción y extracción en tensión. Los módulos de E/S que contarán con llave electrónica, serán inteligentes, permitiendo definir los tiempos de actualización de señales entre el módulo y procesador, definición de escalados a valores de ingeniería en módulos analógicos, etc. Los módulos de E/S conectarán a campo mediante cables y borneros prefabricados, para minimizar su instalación y facilitar el mantenimiento posterior.
- Módulos de 32 entradas digitales a 24 Vcc: nº módulos:
Referencia:
Porcentaje de reserva instalado (mínimo 20%):
Por configuración permitirán la definición de filtros digitales, así como la definición individual por punto del envío de información al controlador por cambio de estado de las señales (flanco de subida y/o bajada).
- Módulos de 32 salidas digitales a 24 Vcc: nº módulos:
Referencia:
Porcentaje de reserva instalado (mínimo 20%):
Por configuración permitirán fijar su estado en caso de fallo de comunicaciones con el controlador, paso a programación o fallo del controlador.
- Módulos de 16 entradas analógicas (0 a 20 mA.): nº módulos:
Referencia:
Porcentaje de reserva instalado (mínimo 20%):
Contarán con una resolución de 16 bits.
Permitirán su utilización en rangos de corriente o tensión.
Se podrán configurar filtros digitales por canal, así como la atenuación a nivel de módulo de una frecuencia y sus armónicos.
Su configuración permitirá el calibrado de los canales.
- Módulos de 8 salidas analógicas (0 a 20 mA.): nº módulos:
Referencia:
Porcentaje de reserva instalado (mínimo 20%):
Contarán con una resolución de 15 bits. Permitirán su utilización en rangos de corriente o tensión.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
TIPO: EQUIPO:	PLC DE CCM	REFERENCIA:	ETC- PLC- 001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	

Su configuración permitirá el calibrado de los canales. Por configuración permitirán fijar su estado por canal en caso de fallo de comunicaciones con el controlador, paso a programación o fallo del controlador.

SISTEMA PRECABLEADO Y/O SEPARADORES ENTRADAS/SALIDAS

- Marca:
- Precableado señales digitales entrada/salida:
 - Modelo:
 - Unidades:
 - Referencia:
- Precableado/Separadores señales analógicas entrada/salida:
 - Modelo:
 - Unidades:
 - Referencia:

PANEL DE OPERADOR EN PUERTA DE ARMARIO

- Características mínimas: Pantalla de 12”

Sistema operativo Microsoft Windows CE
Almacenamiento interno 512 MB

Interfaces: SD, USB
Comunicaciones: Ethernet (RJ45 10/100), RS232 (DB9)
Posibilidad de incorporación módulos de comunicaciones para buses de campo
Software estándar: visor de pdf, controles Active X, control de terminal remoto.
Servidor FTP
Alimentación: 18 – 30 VCC o 85 – 260 VCA
Temperatura ambiente de funcionamiento: 0 – 55°C

OTROS ELEMENTOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
TIPO: EQUIPO:	PLC DE CCM	REFERENCIA:	ETC- PLC- 001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	VARIOS	FECHA:	

- Elementos de red, switches, convertidores de FO/Cu, etc
- Relés para conexión de equipos por fallo de PLC (Sistema redundante)
- Relés para niveles y señales de campo
- Transformador 230/230 V
- Fuente de alimentación 230 Vac/ 24 Vdc xxxVA
- Sistema de alimentación ininterrumpida con potencia de 2250 W para armario de control e instrumentación, con una autonomía de 2 horas.
- Relé diferencial sensibilidad 30 mA
- Protecciones magnetotérmicas de 2 polos:
 - Interruptor automático general
 - Interruptor automático protección trafo primario y secundario.
 - Interruptor automático protección fuente de alimentación entrada y salida.
 - Interruptor automático protección circuitos de maniobra.
 - Interruptor automático protección general instrumentación.
 - Interruptor automático protección panel de operador
 - Interruptor automático protección E/S PLC
 - Interruptor automático protección módulo de conexión de F.O.
 - Interruptor automático protección alimentación segura de entrada y salida.

DETALLE PROTECCIONES DE INSTRUMENTACIÓN:

Unidades	int. Automático	Descripción equipo
(Incluir tabla con esta cabecera)		

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PRESOSTATO	REFERENCIA:	ETC-PST-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Tipo de presión: Relativa
- Fluido a medir: Agua depurada
- Tª de proceso: -40 / +100 ºC
- Montaje:
- Presión de disparo: Configurable en equipo
- Presiones de trabajo: -1 a +1 bar
- Presión máx. de trabajo: 2,7 bar
- Precisión: Desviación < 0,5 %
- Error de repetibilidad: < 0,2 %
- Tiempo de respuesta: ≤ 20 ms
- Salida:
- Protección caja: IP65
- Display digital con teclado: Integrado
- Conexión a proceso: Rosca G 1/2"
- Conexión eléctrica: M12x1
- Alimentación: 24VDC

MATERIALES

- Parte en contacto con fluido: AISI 316L.
- Cuerpo: AISI 316L.
- Sello: FKM-Vitón
- Display y teclado: PC-FR.
- Fluido de relleno: Aceite sintético.

ACABADOS

PROYECTO:	ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP		
EQUIPO:	PRESOSTATO	REFERENCIA:	ETC-PST-001
		VERSIÓN:	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	FECHA:	MAYO 2023

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Acuaes para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.