

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA).




Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

INDICE del PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Objeto	7
1.2. Descripción actuaciones del proyecto	7
1.3. Orden de prelación de los documentos	9
1.4. Protección de datos de carácter personal	9
1.5. Relación de reglamentos y normas	10
1.6. Plazos	10
1.7. Garantías	10
1.8. Requisitos generales	10
1.9. Información y publicidad	11
2. NORMATIVA APLICABLE	13
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: MATERIALES	18
3.1. Procedencia de los materiales	18
3.2. Examen y prueba de los materiales	18
3.3. Material para cama de asiento de tuberías y rellenos	19
3.4. Material ordinario para relleno de zanjas	20
3.5. Componentes de hormigones	20
3.6. Acero en redondos para armaduras	24
3.7. Soldadura en piezas metálicas	27
3.8. Revestido en piezas metálicas	27
3.9. Ranurado en piezas metálicas	28
3.10. Tornillería	32
3.11. Piezas especiales metálicas	33
3.12. Pasamuros metálicos	36
3.13. Tuberías de PE	37
3.14. Accesorios de PE	38
3.15. Arquetas para las tomas	39
3.16. Tapas de arquetas	40
3.17. Válvulas de compuerta	41
3.18. Ventosas trifuncionales	43
3.19. Tes de 1"	46
3.20. Manguito de 1/8"	46
3.21. Manguito de rosca inferior de 1"	46
3.22. Tubo de rosca inferior de 1"	46
3.23. Filtro cazapiedras	46
3.24. Contadores Woltman	49
3.25. Geotextil	53

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.26. Maderas.....	54
3.27. Candados.....	54
3.28. Materiales cuyas condiciones no están especificadas en este pliego.....	55
4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: EJECUCIÓN	56
4.1. Obligaciones y responsabilidades de obra en arqueología.....	56
4.2. Actuaciones arqueológicas	56
4.3. Replanteo	59
4.4. Aportación de equipo y maquinaria.....	60
4.5. Movimiento de tierras.....	60
4.6. Despeje y desbroce	60
4.7. Acceso a las obras	61
4.8. Excavaciones	62
4.9. Hormigones	63
4.10. Definición de materiales	63
4.11. Transporte	63
4.12. Documentación	64
4.13. Recepción	65
4.14. Índice de consistencia.....	65
4.15. Limitaciones de la ejecución	66
4.16. Hormigonado en tiempo caluroso	66
4.17. Vibrado del hormigón	67
4.18. Curado del hormigón	67
4.19. Encofrados y cimbras	69
4.20. Armaduras	70
4.21. Calidad de la ejecución	70
4.22. Control de calidad	71
4.23. Impermeabilizante para muros enterrados.....	72
4.24. Manipulación, almacenaje y conservación.....	72
4.25. Modo de empleo	72
4.26. Tuberías	73
4.27. Zanjas	73
4.28. Transporte a obra	73
4.29. Suministro y almacenamiento	74
4.30. Manipulación	75
4.31. Colocación	76
4.32. Prueba de las tuberías	77
4.33. Válvulas y ventosas	80
4.34. Gestión de residuos de construcción y demolición.....	81

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

4.35. Medidas ambientales.....	83
4.36. Transporte y almacenamiento generales	85
4.37. Ejecuciones generales	85
4.38. Ensayos y pruebas de los materiales	85
4.39. Caso en que los materiales no sean de recibo	85
4.40. Orden de los trabajos	86
5. PLIEGO DE CONDICIONES DE INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	86
5.1. Alcance del trabajo	86
5.2. Ejecución del trabajo.....	87
Standards y normas aplicables	87
5.3. Cuadros electricos	87
Generalidades	87
Normativa	87
Clasificación	87
Componentes de los cuadros eléctricos de baja tensión	88
Montaje	112
5.4. Conducciones eléctricas	112
Consideraciones generales	112
Instalación del cable	115
5.5. Instalación de puesta a tierra	116
Definición	116
Normativa	116
Materiales	117
Electrodos	117
Ejecución.....	117
5.1. Instalaciones de alumbrado	118
Características de luminarias	118
5.2. Instalaciones de voz y video	119
Características de los equipos.....	119
5.3. Instalaciones de control e instrumentación	121
Generalidades	121
Maquinas motorizadas	126
Gestión de datos de campo	127
6. PLIEGO DE CONDICIONES: INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	134
6.1. Objeto del pliego	134
6.2. Aspectos legales y administrativos	134
6.3. Alcance de la obra	135
6.4. Documentos que definen la obra	135

**PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

6.5. Especificaciones que deben satisfacer los materiales y equipos	135
Generalidades y definiciones.....	135
Generadores fotovoltaicos	137
Estructura de soporte	139
Baterías y bancada.....	139
Sistema de monitorización.	140
Regulador de carga	141
Conductores	143
Tubos	145
Cuadro de potencia y control aislados.....	145
Bandejas, canales protectoras y amarres.	145
Especificaciones de la ejecución de la obra.....	146
7. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN	148
7.1. ANTES DE LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS APLICACIONES	148
Desarrollo de las aplicaciones, elementos comunes a todo el entorno de aplicaciones informáticas:	149
Lenguaje y desarrollo	149
Instalación de las aplicaciones	150
Instalación de los sistemas de seguridad	152
7.2. Durante la puesta en funcionamiento de las aplicaciones	153
7.3. Después de la puesta en funcionamiento de las aplicaciones	153
7.4. FORMACIÓN Y APOYO TÉCNICO	154
7.5. ELEMENTOS DEL SISTEMA A DESARROLLAR	154
7.6. Descripción de los elementos	155
Oficina Virtual para la CGRCAC	155
Oficina Virtual para las comunidades de base del cayc.....	159
Sistema multisede web para las comunidades de regantes de base.	160
ERP y CRM para la comunidad general de regantes	160
ERP y CRM para las Comunidades de Base.....	165
Agenda para la CGRCAC	169
Sistema de fichaje para la CGR y Comunidades de Base	169
Portal de servicios web caycusuarios.es	170
Desarrollo de app android e ios para mensajes push desde la CGRCAC y de las comunidades de base a sus usuarios y regantes	176
Geoportal	177
Licencias de desarrollo para software de gestión de comunidades de base	178
7.7. DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE	180

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

7.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL	182
8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES FACULTATIVAS	207
8.1. Obligaciones y derechos del contratista	207
Remisión de solicitud de ofertas	207
Reclamación contra las órdenes de dirección	208
Despidos por insubordinación, incapacidad y mala fe	208
Copia de los documentos	208
8.2. Trabajos, materiales y medios auxiliares	208
Libro de órdenes	208
Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución	208
Condiciones generales de ejecución	209
Trabajos defectuosos	209
Obras no autorizadas	209
Obras y vicios ocultos	210
Abonos de las obras	210
Materiales no utilizables o defectuosos	210
Medios auxiliares	211
8.3. Recepción y liquidación	211
Recepciones provisionales	211
Plazo de garantía	211
Conservación de trabajos recibidos provisionalmente	212
Recepción definitiva	213
Liquidación final	213
Liquidación en caso de rescisión	213
8.4. Facultades de la dirección de obras	213
9. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	214
9.1. Base fundamental	214
Base fundamental	214
Garantías de cumplimiento y fianzas	214
Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	214
Devolución de la fianza	214
Gastos de carácter general a cargo del Contratista	214
Programación de las obras e instalaciones que ha de exigirse	215
Otras fábricas y trabajos	215
Descripción general	216
Vigilancia de las obras	216
9.2. Precios y revisiones	216

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Precios contradictorios	216
Reclamaciones de aumento de precios	217
Revisión de precios	217
Elementos comprendidos en el presupuesto	218
9.3. Valoración y abono de los trabajos	219
Valoración de la obra	219
Equivocaciones en el presupuesto	219
Valoración de obra incompletas	219
Carácter provisional de las liquidaciones parciales	220
Pagos	220
Suspensión por retraso de pagos	220
Indemnización por retraso de los trabajos	220
Indemnización por daños de causa mayor al contratista trabajos	220
9.4. Varios	221
Mejoras de obras	221
Seguro de los trabajos	221
10. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	222
10.1. Jurisdicción	222
10.2. Accidentes de trabajo y daños a terceros	222
10.3. Pagos arbitrarios	223
10.4. Causas de rescisión de contrato	223

1. INTRODUCCIÓN

La Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña, de ahora en adelante CGRCAC, con la finalidad de dar cumplimiento a los principios generales establecidos en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, así como optimizar y extender los servicios prestados a sus usuarios, decidió digitalizar de forma integral su gestión. Para ello, en cumplimiento del acuerdo tomado en sesión ordinaria de Asamblea General de fecha 19 de noviembre de 2021, suscribió el día 25 de enero de 2022 con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A (SEIASA), el “Convenio regulador para la financiación y construcción, entrega, recepción y seguimiento medioambiental de las obras de modernización y consolidación de los regadíos de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña”, convenio que establece las condiciones financieras y de realización, entrega, recepción de las actuaciones a realizar en base al “Proyecto de Digitalización y Sistema de Telemando Remoto en el Canal de Aragón y Cataluña”.

1.1. OBJETO

El presente pliego de condiciones técnicas tiene por objeto definir los criterios que regulan la ejecución del “Proyecto de Digitalización y Sistema de Telemando Remoto en el Canal de Aragón y Cataluña”, así como las obligaciones y responsabilidades del adjudicatario.

1.2. DESCRIPCIÓN ACTUACIONES DEL PROYECTO

Este proyecto engloba diferentes actuaciones para alcanzar la automatización y digitalización integral de los servicios que ofrece la comunidad de regantes:

- Automatización de las tomas para riego. Para ello, las actuaciones serán:
 1. Motorización de las compuertas de las tomas actualmente sin telemando, e integración en el telecontrol,
 2. Instalación de sensores de nivel en todas las tomas del canal,
 3. Instalación de cámaras de videovigilancia en algunas de las tomas del canal,
 4. Sustitución de las tarjetas analógicas de los actuadores de las compuertas por finales de carrera, en algunas de las tomas del canal,
 5. Adecuación de los cuadros de telegestión de cada toma, sustituyendo el automata programable (PLC) por uno más moderno y funcional,
- Instalación de otros puntos de medida:
 1. Caudalímetros en varios puntos del canal principal, para conocer el caudal circulante,
 2. Sensores de apertura de compuerta en cada desagüe de la red de transporte, para conocer cual es el caudal vertido por los desagües,
 3. Aforadores con medidor de nivel y caudal en los finales de acequia, para conocer el caudal vertido y no utilizado,
 4. Turbidímetros en varios puntos para conocer la calidad del agua.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Modernización y monitorización de las pequeñas tomas, las cuales no van a ser automatizadas ni motorizadas, pero se tendrá información en tiempo real los caudales circulantes por cada una de ellas. Para ello, las actuaciones serán, en cada toma:
 1. Sustitución de los equipos de la toma (compuerta, filtro cazapiedras, ventosa-purgador),
 2. Colocación de contador de agua con emisor de pulsos,
 3. Colocación de un equipo de telelectura de medidor de caudal e integración en el telecontrol centralizado,
- Mejora y modernización del sistema de alimentación eléctrica de los equipos de cada toma, con energías renovables:
 1. Sustitución de los paneles fotovoltaicos por unos más eficientes y de mayor potencia,
 2. Sustitución de las baterías por unas de mayor capacidad que incremente la autonomía eléctrica,
- Modernización del actual sistema de telemando para conseguir la automatización del Sistema. Para ello, las actuaciones serán:
 1. Sustitución del hardware (automata programable),
 2. Sustitución del software de gestión (Sistema SCADA), que incorpore la gestión de datos y el algoritmo necesarios para el telecontrol automático de las tomas, y que sea intuitivo y de fácil manejo por los implicados (guardas y personal de explotación del Canal),
 3. Dotación de útiles actuales para el manejo del Sistema de telecontrol: tablets para el personal de campo,
 4. Centro de Control en Binéfar y en Monzón con pantallas de visualización del Sistema de telegestión del agua,
- Digitalización de la gestión del agua y de la comunicación con los usuarios de la Comunidad de Regantes. Para ello, las actuaciones serán:
 1. Creación de un algoritmo de gestión de los pedidos de agua y cálculo de los servidos. Permitirá el seguimiento y control de lo realmente servido y facturable. Este programa estará interrelacionado con el software de la automatización de las tomas (Scada),
 2. Implantación de un moderno sistema gerencial de planificación y gestión del agua (ERP y CRM), que integra la contabilidad, la facturación y la gestión de documentos,
 3. Desarrollo de un portal web que permita la solicitud y seguimiento de los pedidos de agua por parte de las Comunidades de Base y los propios usuarios, así como la organización de asambleas, cursos de formación y jornadas de forma telemática,
 4. Desarrollo de un Geoportal, en el que de una manera visual se pueda conocer el estado en tiempo real del sistema de distribución de agua del Canal, con identificación de las fincas que componen la Zona Regable,

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

5. Creación de una Oficina Virtual en la Comunidad General de Regantes, similar a la que disponen las administraciones públicas, para la comunicación con todo el mundo.

- Creación de un Centro de Apoyo multiservicios, localizado junto a la sede de la CGR en Binéfar, que permita disponer de un lugar físico donde los usuarios que no tengan conocimientos informáticos o carezcan de las herramientas informáticas, puedan ser ayudados por personal puesto a su disposición.

1.3. ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

Se establece el orden de prelación de los distintos documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos. Se establece el siguiente orden de preferencia:

- Presupuesto
- Los Planos
- El Pliego de Prescripciones Técnicas
- La Memoria

En el contrato se podrán modificar dichas condiciones por acuerdo entre promotor y constructor.

El cuadro de Precios nº1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo referente a los precios de las unidades de obra.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento, y aquella figure en los Cuadros de Precios del Documento nº4.- Presupuesto.

Las omisiones o descripciones erróneas de detalles que puedan existir en el Documento nº 2.- Planos, y en este Pliego y que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos antes referidos, o, que por uso y costumbre deben ser realizados, no sólo eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Documentos del Proyecto.

1.4. PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

No se podrá transferir información alguna sobre los trabajos a personas o entidades no explícitamente mencionadas en este sentido en el contrato sin el consentimiento, por escrito, de la CGRCAC. El adjudicatario garantizará el trato confidencial y la absoluta reserva de la información y de los datos a que tuviera acceso por su relación contractual con la CGRCAC.

El adjudicatario tendrá el deber de confidencialidad respecto de los datos de carácter personal que tuviere conocimiento como consecuencia de la ejecución del contrato, de conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Este deber de confidencialidad se hace extensivo a los posibles terceros que puedan resultar cesionarios de los derechos o a los subcontratistas, en virtud de lo dispuesto

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

en la Ley de contratos del Sector Público. La empresa adjudicataria será responsable de trasladar esta obligación a dichos terceros y de actuar diligentemente para velar por su cumplimiento. De los posibles incumplimientos de este deber de secreto y de los perjuicios que ello pudiese reportar responderá el incumplidor y, de forma solidaria, el adjudicatario. La obligación de confidencialidad persistirá incluso después de finalizar la relación contractual.

1.5. RELACIÓN DE REGLAMENTOS Y NORMAS

- Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
- Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad.
- Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos.

1.6. PLAZOS

El plazo de ejecución de la totalidad de las actuaciones incluidas en el presente Proyecto es de 24 meses a partir de la fecha de inicio de replanteo.

Se deberá comenzar por la instalación del hardware en un plazo no mayor de 6 meses, este debe quedar totalmente dispuesto para comenzar a instalar las aplicaciones.

La aplicación Geo-Portal tendrá un plazo de puesta en funcionamiento de 24 meses incluyendo el traslado de la información del Geo-Portal actual al nuevo software. En el plazo establecido deberán quedar realizados los cursos al personal técnico del CGRCAC y Comunidades de Base.

El resto de las aplicaciones, al ser todas parte de un ERP, dispondrán del plazo total de 24 meses para su instalación y puesta en funcionamiento.

En el plazo establecido deberán quedar impartidos los cursos al personal técnico del CGRCAC y Comunidades de Base.

1.7. GARANTÍAS

En base al Real Decreto-Ley 7/2021 el periodo de garantía será de tres años a partir de la puesta en marcha del conjunto de las aplicaciones.

En este periodo será derecho de la CGRCAC exigir la reparación de cualquier defecto que pudiera surgir en el uso de las diferentes aplicaciones.

1.8. REQUISITOS GENERALES

- Las reuniones de la empresa adjudicataria con la propiedad deberán ser presenciales al menos en un 50% de los casos.
- La empresa adjudicataria deberá disponer de la certificación en desarrollo de las herramientas utilizadas.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- En cualquier caso, el código fuente desarrollado será suministrado en su totalidad y una copia quedará en propiedad de la CGRCAC, la cual será libre de modificar, ampliar o realizar cualquier uso con en el mismo, ya sea por sus propios técnicos o por terceros.
- Cualquier tipo de licencia adquirida en librerías de terceros usada, en todo o parte, en cualquier aplicación desarrollada en este proyecto, debe quedar en propiedad de la CGRCAC, y con las licencias a nombre propio de esta. No se podrán utilizar librerías o herramientas adquiridas que obliguen a cualquier tipo de suscripción periódica para su uso.
- No quedará compromiso posterior de cuotas de ningún tipo, sean por uso o por mantenimiento.
- El adjudicatario deberá garantizar que es el titular de los correspondientes derechos de propiedad intelectual e industrial y que la consecuente cesión de derechos y uso previsto, a la CGRCAC no infringirá ningún derecho de terceros. En el caso de que el adjudicatario incorpore productos, módulos o elementos propiedad de terceros sujetos a una licencia de Aplicación de Fuentes, deberá comprobar y garantizar que los mismos podrán ser distribuidos a terceros, de acuerdo lo provisto en el párrafo anterior. Las excepciones sobre este requerimiento sólo serán posibles bajo autorización previa de la CGRCAC. En el caso de que el adjudicatario incorpore productos, módulos o elementos propiedad de terceros sujetos a otro tipo de licencia, deberá obtener previamente de sus titulares los derechos suficientes para ceder la propiedad de estos a la CGRCAC.
- Se deberá incluir un plan de formación de las soluciones adoptadas por personal cualificado.
- La Oficina Virtual, Portal Web, ERP/CRM, Agenda y Sistema de Fichaje deberán estar desarrollados conjuntamente, con el propósito de estar integrados ya que deben compartir la misma base de datos. Se debe evitar la duplicidad de información. Se deberá considerar como una aplicación común.
- El Geoportal compartirá base de datos de datos para un intercambio sencillo de información de todos los elementos del ERP.
- Se considera puesta en marcha o puesta en funcionamiento de los servicios a las acciones necesarias (conexión, instalaciones, configuraciones hardware y software necesarias) para permitir el funcionamiento del conjunto de aplicaciones y sistemas objeto del proyecto incluyendo pruebas y verificaciones.
- Únicamente se considerarán implantados los sistemas cuando se haya realizado la puesta en marcha de los servicios y se haya completado la capacitación del personal encargado de utilizarlos de manera que los sistemas cumplan el cometido para el que fueron desarrollados siendo usados por el personal encargado de forma autosuficiente.

1.9. INFORMACIÓN Y PUBLICIDAD

- Al tratarse de una actuación financiada por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, se dará cumplimiento a las normas establecidas en materia de información, comunicación y publicidad establecidas en el artículo 34 del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. Para ello, se colocará en lugar bien visible para el público, la siguiente señalización:

- ✓ Un cartel provisional, durante la fase de construcción.
- ✓ Una placa permanente en las instalaciones más representativas de la obra, durante la fase de explotación.

La señalización anteriormente mencionada, seguirá los siguientes modelos de diseño gráfico:

Modelo de cartel provisional: dimensiones 2,10 m x 1,50 m



Modelo de placa definitiva: dimensiones 0,42 m x 1,42 m

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

seiasa

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

GOBIERNO DE ESPAÑA
ESPAÑA PUEDE

Medida C3.I1: PLAN PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA Y LA SOSTENIBILIDAD EN REGADÍOS

TÍTULO DEL PROYECTO

Financiado por la Unión Europea

INVERSIÓN:

2. NORMATIVA APLICABLE

Además del presente Pliego de Condiciones, serán de aplicación las normas y disposiciones vigentes:

- 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 número 272 de 9 de noviembre de 2017).
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Sistema de fiscalización previa de contratos. Resolución de 25 de marzo de 1986 de la Secretaría de Estado de Hacienda. (B.O.E. 16-04-1988).
- Normas sobre la aplicación de la revisión a los contratos a las obras de ministerio de las obras públicas y urbanismo. Orden de 13 de marzo de 1979. (B.O.E. 17-04-1979). Punto 1.1 modificado por la Orden 20 de abril de 1981.
- Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de Obras del Estado. Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Orden ARM 1312-2009 publicada en el BOE 27-05-09 por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas, R.D. 2414/1961. Modificado por el R.D. 374/2001 del 6 de abril. Corrección de erratas B.O.E. nº 129, de 30 de mayo 2001 y B.O.E. nº 149, 22 de junio de 2001.
- R.D.1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. nº 256, de 25 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (modificado por el R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, Anexo IV por R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre y por R.D. 337/2010, de 19 de marzo).
- Protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido, R.D. 286/2006 de 10 de marzo (B.O.E. nº 60 de 11-03-06). Corrección de erratas en B.O.E. nº 62, de 14 de marzo de 2006 y nº 71 de 24 de marzo de 2006.
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, Real Decreto 614/2001, de 8 de junio.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, R.D. 1267/1997 de 24 de octubre (B.O.E. 25-10-97). Modificación del anexo IV, por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre. Se añade disposición adicional única por R.D. 604/2006, de 19 de mayo. Se modifican arts. 13.4 y 18.2 por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de Equipos de Trabajo, R. D. 1215/1997, de 18 de Julio. Modificación de los anexos I y II por el R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. Corrección de erratas B.O.E. nº 171 de 18-07-97. Corrección de erratas B.O.E. nº 171, de 18 de julio 1997.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo, R.D. 485/1997 de 14 de abril.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995. (B.O.E. 10 de noviembre). Modificado por la Ley 50/1998 de 30 de diciembre, Ley 39/1999 de 5 de noviembre, Real Decreto Legislativo 5/2000 de 4 de agosto, Ley 54/2003 de 12 de diciembre, Ley 30/2005 de 29 de diciembre, Ley 31/2006 de 18 de octubre, Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo. Se dicta conformidad con: Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo y Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- 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.
- Notificación de accidentes de trabajo, Orden TAS/2926/2002 de 19 de noviembre.
- Modelo de Libro de Incidencias, Orden del Ministerio de Trabajo del 20-09-1986. Corrección de errores B.O.E. nº261 31-09-86.
- Cuadro de Enfermedades Profesionales en el sistema de la Seguridad Social, R.D. 1299/2006 de 10 de noviembre. B.O.E. de 19 de diciembre de 2006.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Relación entre Jurados de Empresa y Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo, O.M de 9 de diciembre de 1975. Corrección de errores B.O.E. nº 88, 12 de abril de 2002.
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores, O.M. 17-5-1974. (B.O.E. 29-5-1974). Se modifica el último párrafo del apartado 6.3.2 por resolución de 18 de septiembre de 1987. Se derogan los procedimientos de homologación por el R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre.
- 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.
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, O.M. 21-11-59 (B.O.E. 27-11-1959). Modificación por la Orden 21 de noviembre de 1979.
- Emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre, Directiva 2000/14/CE de 8 de mayo. Se modifica por la Directiva 2005/88/CE del 14 de diciembre.
- Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre desmontables para obras, R. D. 836/2003 (B.O.E. 170 de 17 -07-03). Corrección de errores B.O.E. 20 del 23-01-04. Corrección de errores B.O.E. nº 20, de 23 de enero de 2004.
- Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM3 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a carretillas automotoras de manutención, Orden de 26 de mayo de 1989. (B.O.E. de 9 de junio de 1989).
- Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- 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.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (Decreto 842/2002 de 2 de agosto) e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Se anula inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al reglamento por sentencia de la Sala Tercera del Tribunal Supremo de 17 de febrero de 2004.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento s sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 y su corrección de errores B.O.E. nº 120 de 19 de mayo de 2008 y B.O.E. nº 174 de 19 de julio de 2008.
- Código técnico de edificación, R.D. 314/2006, de 17 de marzo (B.O.E. 28-03-06). Se modifica por R.D. 1371/2007, de 19 de octubre y Orden VIV/984/2009, de 15 de abril.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Certificación de conformidad a normas en la homologación de cementos, Orden de 17 de enero de 1989 (B.O.E. 25 de enero de 1989).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB-HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Ley 16/1985 de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la LEY 23/1982, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.
- Real Decreto 600/2011, de 29 de abril, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional, aprobada por Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo.
- Real Decreto 214/2014, de 28 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional, aprobada por Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, Ley del Patrimonio Cultural de Aragón.
- Ley 9/1993, de 30 de septiembre, Ley del Patrimonio Cultural de Cataluña.
- Decreto 78/2022, de 5 de marzo, por el cual se aprueba el Reglamento de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico de Cataluña.
- Homologación obligatoria de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados, R.D. 1313/1988 de 28 de octubre. Modificado por la orden PRE/2829/2002, de 11 de noviembre (B.O.E. 17-12-02), Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre (B.O.E. nº298 14/12/06).
- Certificados de conformidad del alambre trefilados lisos y corrugados empleados en la fabricación de mallas electrosoldada y viguetas semirresistentes de hormigón armado, Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre. Modificado por R.D. 411/1997 de 21 de marzo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3, Orden de 2 de Julio de 1976. Modificaciones de la Orden Ministerial FOM 891/2004, Orden FOM/3818/2007 y B.O.E. 27 de diciembre de 2007.
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX 2017.
- Pliego de Prescripciones Generales para tuberías de Abastecimiento de Aguas, O.M.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

de 28-07-1974. (B.O.E. 3 y 30-10-1974). Se amplía por Orden 20 de junio 1975 y se desarrolla por Orden de 23 de diciembre de 1975.

Y toda la disposición legal vigente durante la obra proyectada.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se haya hecho comunicación explícita.

Las normas del presente Pliego prevalecerán sobre las figuradas en las Normas citadas.

En caso de dualidad tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: MATERIALES

3.1. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En los anejos a la Memoria y artículos que siguen se indica la procedencia de los materiales. Dicha procedencia se da de orientación para el Contratista, quien no está obligado a utilizarla.

Su utilización no liberará, en ningún caso, al Contratista de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre, en los lugares de procedencia indicados, los materiales adecuados en cantidad suficiente para las obras, en el momento de la ejecución.

Los materiales procederán, exclusivamente, de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista y que hayan sido previamente aprobadas por la Dirección de Obra. Para ello el Contratista presentará como mínimo para cada uno de los elementos a colocar en la obra objeto del presente proyecto, una terna de materiales que cumplan con el presente pliego para su posterior elección y aprobación por la Dirección de Obra.

Los materiales y elementos que formen parte de la obra objeto del presente proyecto deberán transportarse y almacenarse protegidos contra los posibles daños mecánicos y la entrada de sustancias extrañas que pudieran producirse.

Si se produjera la compra y/o instalación en obra de algún elemento sin previa presentación o aceptación por parte de la Dirección de Obra., estas circunstancias no otorgarán derecho alguno al contratista a que dicho elemento permanezca instalado, y correrá a cuenta del mismo su desinstalación.

3.2. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

Presentación previa de muestras

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales ni elementos, sin que previamente se haya presentado por el Contratista a la Dirección de Obra para su aceptación, lo especificado a continuación:

- Las especificaciones y muestras necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego.
- Las pruebas y ensayos necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego, o que sean solicitados por la Dirección de Obra.
- Los manuales de puesta en marcha, mantenimiento y seguridad correspondientes.
- Antes de colocar cualquier elemento en obra se comprobará visualmente para garantizar que no presentan ningún tipo de daños, así como que tienen todos los elementos que lo componen y que cumplen con los requisitos del pedido y del presente pliego.

Ensayos

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo el control de la Dirección de Obra, o persona en quién ésta delegue.

Se utilizarán para los ensayos las normas que en los diversos artículos de este Pliego se fijan.

El número de ensayos a realizar será fijado por la Dirección de Obra.

Se deberá presentar a la Dirección de Obra una terna de laboratorios de calidad homologados. La Dirección de Obra indicará al contratista, si fuere el caso, la o las empresas que realizarán una labor de inspección en la obra, y aquellos materiales y/o equipos que serán objeto de la misma. El coste de las labores de inspección correrá a cuenta del contratista, y a cargo del 1% de calidad asignado en el Presupuesto de Ejecución Material del presupuesto del proyecto.

Gastos de los ensayos

Todos los gastos de pruebas y ensayos no incluidos en Presupuesto, necesarios para definir las cualidades de los materiales de este Pliego, serán por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.

3.3. MATERIAL PARA CAMA DE ASIENTO DE TUBERÍAS Y RELLENOS

El material empleado para formar la cama de asiento de tuberías y para el relleno seleccionado de las zanjas, estará formado por material granular seleccionado de tamaño 6/12.

Material granular

Tamaño comprendido entre 6 y 12 mm y su contenido en finos será inferior al 2% en peso.

Espesor

El espesor de la cama de tuberías será de 15 cm para tuberías plásticas, y de 20 cm para tuberías de HPCC.

El espesor del relleno seleccionado de zanjas será de 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

El espesor total de árido 6/12 mm para tuberías plásticas será el que se indica a continuación:

Espesor total = 15 cm + diámetro exterior de la tubería + 10 cm.

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme la Directiva 93/68/CE no será necesario controlar el árido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario la empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, sobre una muestra representativa del árido suministrado de cada zona de extracción, un control granulométrico que garantice el cumplimiento del presente pliego.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.4. MATERIAL ORDINARIO PARA RELLENO DE ZANJAS

El material de relleno ordinario de las zanjas se colocará a continuación del relleno seleccionado, procederá de la propia excavación, estará exento de raíces, tocones y piedras.

El espesor será el indicado en los perfiles correspondientes del presente proyecto y como mínimo será de 1 m para tuberías de diámetro nominal 900 mm e inferiores, y de 1,2 m para tuberías de diámetro nominal 1.000 mm y superiores.

3.5. COMPONENTES DE HORMIGONES

Áridos

Los áridos a emplear en los hormigones serán productos obtenidos por la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y tamaño cumplan las condiciones exigidas en este artículo y en la norma Código Estructural. En todo caso el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos, resistentes, de uniformidad razonable, sin exceso de piezas planas, alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo “d” y máximo “D” en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido d/D.

Condiciones físico-químicas

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla y cumplirán en todos los casos lo indicado en la norma Código Estructural. Estos ensayos se realizarán con una periodicidad semestral.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	CANTIDAD MÁXIMA EN % DEL PESO	
	ÁRIDO FINO	ÁRIDO GRUESO
Terrones de arcilla UNE 7133:58	1,00	0,25
Partículas de bajo peso específico UNE-EN 1744-1:99	0,50	1,00
Compuestos de azufre UNE EN 1744-1:99	1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos UNE EN 1744-1:99	0,80	0,80
Cloruros UNE EN 1744-1:99	HA y HM = 0,05 HP = 0,03	HA y HM = 0,05 HP = 0,03
Materia orgánica UNE EN 1744-1:99	más claro	-----
Diferencia entre compuestos de azufre y sulfatos solubles ácidos	≤ 0,25 %	≤ 0,25 %

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Condiciones físico-mecánicas

Los áridos cumplirán las limitaciones de la siguiente tabla y de la norma Código Estructural. Se ensayarán como mínimo una vez al año.

Condiciones	Árido fino	Árido grueso
Friabilidad de la arena UNE 83115:1989 EX	<= 40	-----
Resistencia al desgaste (Desgaste de los Ángeles) UNE EN 1097-2:99	-----	<= 40
Absorción de agua UNE EN 1097-6:2001	<= 5%	<= 5%

Granulometría y forma del árido

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0.063 UNE EN 933-1, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá de los valores indicados en la tabla siguiente, este análisis se realizará semanalmente.

Árido	% máximo que pasa por el tamiz 0,063 mm	Tipo de áridos
Grueso	1,5	Cualquiera
Fino	6	Áridos redondeados. Áridos de machaqueo no calizos, clases III, IV, Q, E, H y F.
	10	Áridos de machaqueo calizos, clases III, IV, Q, E, H y F Áridos de machaqueo no calizos, clases I y II.
	16	Áridos de machaqueo calizos, clases I y II.

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la siguiente tabla, este ensayo se realizará semestralmente.

Límites	Material retenido en % en peso						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125mm	0,063mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor será 100 menos el correspondiente de acuerdo con la tabla citada anteriormente (94,90 ó 84 %).

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

El equivalente de arena del árido fino se comprobará como mínimo anualmente, conforme la norma UNE-EN 933-8, será inferior a 70 para las clases de exposición I, IIa y IIb e inferior a 75 en el resto de los casos

La forma del árido grueso se expresará mediante su índice de lajas, de acuerdo con la norma UNE-EN 933-3 y será inferior a 35. Este ensayo se realizará como mínimo una vez al año.

Agua

El agua empleada para la fabricación del hormigón deberá cumplir las especificaciones contenidas en la tabla siguiente y en las contenidas en la norma Código Estructural.

Condiciones	Norma	Valor
Exponente de hidrógeno pH	UNE 7234	≥ 5
Sulfatos	UNE 7131	≤ 1 g/l
Ión cloruro	UNE 7178	HP ≤ 1 g/l HA ≤ 3 g/l HM ≤ 3 g/l
Hidratos de carbono	UNE 7132	No presencia
Sustancias orgánicas solubles en éter	UNE 7235	≤ 15 g/l
Sustancias disueltas	UNE 7130	≤ 15 g/l

La toma de muestras para la realización de los ensayos se realizará según la norma UNE 7236.

Aditivos

Los aditivos no estarán en una proporción superior al 5% del peso de cemento y serán conformes con la norma UNE-EN 934-2:02/A1/A2:2006 y la norma Código Estructural.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934-2:2002, así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni presentar peligro para las armaduras.

El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según la norma UNE-EN 934-6:2002.

Adiciones

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

No se emplearán adiciones en la fabricación del hormigón.

Cemento

El cemento a emplear en el presente proyecto, cualquiera que fuere la unidad de obra en que se emplee, cumplirá con las especificaciones del Pliego RC-16 de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos, de la norma UNE-EN 197-1:2000 y de la norma Código Estructural.

La cantidad mínima de contenido de cemento por m³ de hormigón será el especificado en la tabla 43.2.1.a del Código Estructural.

El Contratista deberá poner en conocimiento de la Dirección de Obra con antelación de al menos una (1) semana, la denominación, tipo, clase y característica especial que se vaya a emplear, y/o cuando pretenda efectuar cualquier cambio de denominación, tipo, clase y/o característica especial.

El costo de adquisición del cemento, su transporte, carga y descarga, ensilado, empleo, manipulación y puesta en obra se considera incluido en cada una de las unidades de obra en que se emplee, como hormigones, morteros, etc., por lo que no es de abono como unidad independiente.

Hormigón

No está permitida la adición de agua, aditivos ni cualquier otro elemento fuera de la planta de hormigón.

La relación agua/cemento máximo permitida en el hormigón será 0,45 en todos los casos. Para calcular la relación agua/cemento se tiene que tener en cuenta el agua aportada por los áridos.

El ión cloruro total no excederá los siguientes límites:

- Hormigón armado y en masa: 0,4% del peso de cemento.
- Hormigón pretensado: 0,2% del peso de cemento.

La cantidad total de finos en el hormigón, resultante de sumar el contenido de partículas del árido grueso y del árido fino que pasan por el tamiz UNE 0,063 y la componente caliza, en su caso, del cemento, deberá ser inferior a 175 kg/m³.

Condiciones físico-mecánicas

Documentación a aportar

El cemento a emplear poseerá Certificado de Calidad de Producto en vigor, emitido por Organismo Autorizado, conforme la norma UNE-EN 197-1:2000. Los aditivos a emplear poseerán Certificado de Calidad de Producto o Mercado CE conforme la norma UNE-EN 934-2:2002/A1/A2:2006. Los áridos a emplear poseerán Mercado CE conforme la Directiva 89/106/CEE.

La planta o plantas de hormigón que se utilicen para la ejecución de las obras realizarán como mínimo anualmente mediante una empresa autorizada la comprobación de todas sus básculas y dosificadores.

No se podrán emplear hormigones fabricados con cemento y/o aditivos que no tengan el correspondiente Certificado de Calidad de Producto o Mercado CE.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

En el caso de no poseer los áridos el correspondiente Marcado CE, la empresa ejecutora realizará en laboratorio acreditado, los ensayos indicados en el presente pliego para garantizar el cumplimiento del mismo.

El agua empleada para la fabricación del hormigón deberá ensayarse, conforme lo especificado en el presente pliego, como mínimo una vez al año.

3.6. ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS

Calidad de los materiales

Barras

El acero a emplear en redondos para armaduras será del tipo B-500-SD y cumplirá las siguientes prescripciones contenidas en el Código Estructural y ensayadas conforme la norma UNE-EN 10002-1:

ESPECIFICACIÓN		B-500-SD
Límite elástico f_y (N/mm ²)		≥ 500
Carga unitaria de rotura f_s (N/mm ²)		≥ 575
Alargamiento de rotura (%)		≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima (%)	Acero suministrado en barra	$\geq 7,5$
	Acero suministrado en rollo	$\geq 10,0$
Relación f_s / f_y		$1,15 \leq f_s / f_y \leq 1,35$
Relación f_y real / f_y nominal		$\leq 1,25$
Aptitud al doblado-desdoblado UNE-EN ISO 15630-1		Ausencia de grietas visibles a simple vista tras el ensayo.
Ensayo de fatiga UNE-EN ISO 15630-1: -Nº de ciclos que debe soportar la probeta sin romperse - Tensión máxima = $0,6 \times f_y$ nominal (N/mm ²) - Amplitud = tensión máxima-tensión mínima (N/mm ²) - Frecuencia f (Hz) - Longitud libre entre mordazas (mm)		≥ 2 millones 300 150 $1 \leq f \leq 200$ $\geq 14d \quad \geq 140 \text{ mm}$

El acero a emplear también tendrá que cumplir el ensayo de deformación alternativa conforme la norma UNE 36065 EX y lo especificado a continuación, siendo “d” el diámetro nominal:

Diámetro nominal (mm)	Longitud libre entre mordazas	Deformaciones máximas de tracción y compresión (%)	Nº de ciclos completos	Frecuencia f (Hz)

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

			simétricos de histéresis	
$d \leq 16$	5 d	+ - 4	3	$1 \leq f \leq 3$
$16 < d \leq 25$	10 d	+ - 2,5		
$d > 25$	15 d	+ - 1,5		

Para garantizar la adherencia del acero a emplear, los valores de separación, altura e inclinación de la corruga se encontrarán dentro de los intervalos que se especifican a continuación, siendo "d" el diámetro nominal. Además, las corrugas transversales tendrán forma de media luna y se fundirán suavemente con el núcleo del producto, la proyección de las corrugas transversales se extenderá sobre al menos el 75% de la circunferencia del producto, la inclinación de los flancos de las corrugas transversales (α) será $\geq 45^\circ$ y la transición entre corruga y núcleo será redondeada.

En el caso de existir aletas longitudinales, su altura no superará a 0,15 d.

Altura de la corruga h	Separación entre corrugas c	Inclinación de las corrugas β
0,03 d a 0,15 d	0,4 d a 1,2 d	35° a 75°

Las secciones y las masas nominales por metro de los aceros empleados serán las especificadas en la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 % de la sección nominal.

La composición química de los aceros empleados cumplirá los siguientes porcentajes máximos en masa:

C	S	P	N	Cu	Ceq
0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52

Mallas

El acero a emplear en las mallas será del tipo B-500-T y cumplirá las siguientes prescripciones contenidas en el Código Estructural:

	Ensayo de tracción	
--	--------------------	--

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Límite elástico f_y (N/mm ²)	Carga unitaria de rotura f_s (N/mm ²)	Alargamiento de rotura sobre base de $5 \varnothing$ (%)	Relación f_s / f_y	Ensayo de doblado-desdoblado UNE-EN ISO 15630-1
500	550	8	1,03	3 d

Para garantizar la adherencia de las mallas de acero a emplear, los valores de separación, altura e inclinación de la corruga se encontrarán dentro de los intervalos que se especifican a continuación, siendo “d” el diámetro nominal. Además, las corrugas transversales tendrán forma de media luna y se fundirán suavemente con el núcleo del producto, la proyección de las corrugas transversales se extenderá sobre al menos el 75% de la circunferencia del producto, la inclinación de los flancos de las corrugas transversales (α) será $\geq 45^\circ$ y la transición entre corruga y núcleo será redondeada.

En el caso de existir aletas longitudinales, su altura no superará a 0,15 d.

Altura de la corruga h	Separación entre corrugas c	Inclinación de las corrugas β
0,03 d a 0,15 d	0,4 d a 1,2 d	35° a 75°

La composición química de las mallas empleadas cumplirá los siguientes porcentajes máximos en masa:

C	S	P	N	Cu	Ceq
0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52

Las mallas empleadas cumplirán el ensayo de doblado-desdoblado conforme la norma UNE-EN ISO 15630-1, no presentando grietas a simple vista tras el mismo, así como el ensayo de carga de despeque (F_s) de las uniones conforme la Código Estructural.

$$F_s \text{ mín} = 0,25 \times f_y \times A_n$$

Siendo f_y el valor del límite elástico especificado y A_n la sección transversal nominal del mayor de los elementos de la unión o de uno de los elementos pareados, según se trate de mallas simples o dobles respectivamente.

Control de calidad

Grado de oxidación excesivo

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

No se colocarán en la obra, las armaduras que presenten un grado de oxidación que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se entenderá como excesivo el grado de oxidación cuando, una vez procedido al cepillado mediante cepillo de púas de alambre, se compruebe que la pérdida de peso de la probeta de barra es superior al 1%. Asimismo, se deberá de comprobar también, que una vez eliminado el óxido, la altura de la corruga cumple los límites establecidos para la adherencia en el Código Estructural.

Control del acero

El número y tipo de ensayos a realizar sobre el acero colocado en obra será el especificado en el Código Estructural, así como los criterios de aceptación y rechazo del mismo.

Como mínimo se realizarán 2 ensayos completos por cada tipo de barra y malla colocada en obra.

3.7. SOLDADURA EN PIEZAS METÁLICAS

El fabricante poseerá Certificado de cualificación del Procedimiento de Soldadura y certificados de cualificación de los Soldadores en vigor, emitidos por Organismo Autorizado según la norma UNE-EN 473:2009 o equivalente a un nivel apropiado, en el sector industrial pertinente y vigente.

El fabricante avisará, con un mínimo de 10 días de antelación, el momento en el que estén realizadas todas las soldaduras, sin tratar ni revestir, para que la empresa ejecutora pueda realizar el control de calidad de las soldaduras. Dicho control de calidad se realizará mediante un examen visual y líquidos penetrantes a través de un Laboratorio debidamente autorizado.

- ⇒ Examen visual: se realizará en el 10% de las soldaduras, conforme a la norma UNE-EN 970:97, el nivel de calidad mínimo exigido según la norma UNE-EN ISO 5817:2009 o UNE-EN ISO 10042:2006 será el B, el nivel de aceptación será el B.
- ⇒ Examen mediante líquidos penetrantes: se realizará en el 10% de las soldaduras conforme a la norma UNE-EN 571-1:97 el nivel de calidad mínimo exigido según la norma UNE-EN ISO 5817:2009 o UNE-EN ISO 10042:2006 será el B, el nivel de aceptación según la norma UNE-EN 1289:98/1M/2A:2006 será el 2X.

3.8. REVESTIDO EN PIEZAS METÁLICAS

Los tratamientos utilizados para el revestido en piezas metálicas, tanto para la protección contra la oxidación, como las destinadas a las capas de terminación, serán de características y marca de primera calidad, así como suministradas por fabricantes de reconocida garantía.

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente, que recoja los ensayos descritos a continuación y sus tolerancias, no será necesario realizar los ensayos del revestido, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante aportará como mínimo con cada envío 3 probetas de 15x15cm de cada tipo de pieza o tres piezas completas para realizar en los ensayos que se exponen a continuación por parte del Contratista.

Comprobación del espesor

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Se comprobará el espesor del revestido en los 3 elementos completos o en las 3 probetas, con un medidor de corriente de Foucault conforme lo indicado en la norma UNE-EN ISO 2808:2007, comprobando que en todos los casos el espesor medio es superior al especificado en el apartado correspondiente del presente pliego.

Adherencia

Se comprobará la adherencia en los 3 elementos completos o en las 3 probetas, por el método del corte por enrejado según la norma UNE-EN ISO 2409:2007. La clasificación obtenida será tipo 0 o 1 según la tabla 1 de la norma [UNE-EN ISO 2409:2007](#).

Corrosión

Se ensayarán 1 de los elemento completo o 1 de las probetas, en cámara de niebla salina según la norma [UNE-EN ISO 9227:2007](#) durante al menos 168h. Una vez transcurrido éste tiempo no presentarán defectos evaluados de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004 diferentes a la clasificación 0 o 1.

3.9. RANURADO EN PIEZAS METÁLICAS

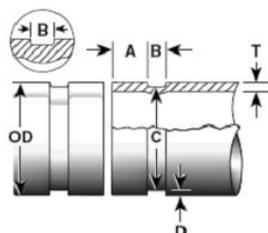
El rasurado sea por laminación o por mecanizado, se realizará, en cualquier caso, antes de realizar el revestido correspondiente, excepto en el caso de emplear en la fabricación de los mismos tubos galvanizado. En éste último caso, deberá de garantizarse la protección de la zona mecanizada, así como la integridad de la zona circundante a la misma del tubo, serán inadmisibles tubos en los que en el galvanizado aparezcan resquebrajamientos.

Las piezas especiales metálicas de la red de riego que tengan que ser rasuradas, sólo se podrán ranura mediante laminación, no se aceptarán piezas especiales realizadas mediante mecanizado.

Ranurado realizado por laminación

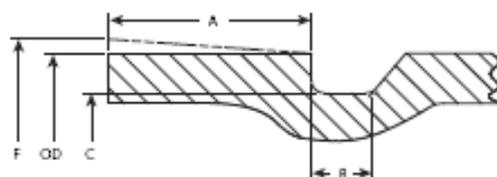
El rasurado de las piezas especiales realizado por laminación, es decir, rasurado realizado sin pérdida de material, cumplirá lo especificado a continuación.

Como mínimo se comprobará el rasurado de 3 piezas metálicas de cada tipo de pieza, entendiendo por tipo de pieza diámetro, presión y codo, reducción, té, carrete etc..



PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

D.E. (mm)			Dimensiones (mm)						
Básico	Tolerancia		Asiento de la Junta A +/- 0.76	Anchura de la Junta B +/- 0.76	Diámetro de la ranura C		Prof. de ranura D	Mín. espesor de pared T	Máx. deán. ensanch
	+	-			Básico	Tolerancia			
60,3	0,61	0,61	15,88	8,74	57,15	-0,38	1,60	1,65	63,0
88,9	0,89	0,89	15,88	8,74	84,94	-0,46	1,98	2,11	91,4
108,0	1,04	0,79	15,88	8,74	103,73	-0,51	2,11	2,11	110,5
114,3	1,14	0,79	15,88	8,74	110,08	-0,51	2,11	2,11	116,8
127,0	1,27	0,79	15,88	8,74	122,78	-0,51	2,11	2,41	129,5
133,0	1,34	0,79	15,88	8,74	129,13	-0,51	2,11	2,77	135,9
139,7	1,42	0,79	15,88	8,74	135,48	-0,51	2,11	2,77	142,2
141,3	1,42	0,79	15,88	8,74	137,03	-0,56	2,13	2,77	143,8
152,4	1,42	0,79	15,88	8,74	148,06	-0,56	2,16	2,77	154,9
159,0	1,60	0,79	15,88	8,74	153,21	-0,56	2,16	2,77	161,3
165,1	1,60	0,79	15,88	8,74	160,78	-0,56	2,16	2,77	167,6
168,3	1,60	0,79	15,88	8,74	163,96	-0,56	2,16	2,77	170,9
203,2	1,60	0,79	19,05	11,91	198,53	-0,64	2,34	2,77	207,5
219,1	1,60	0,79	19,05	11,91	214,40	-0,64	2,34	2,77	223,5
254,0	1,60	0,79	19,05	11,91	249,23	-0,69	2,39	3,40	258,3
273,0	1,60	0,79	19,05	11,91	268,28	-0,69	2,39	3,40	277,4
304,8	1,60	0,79	19,05	11,91	299,24	-0,76	2,77	3,96	309,1
323,9	1,60	0,79	19,05	11,91	318,29	-0,76	2,77	3,96	328,2



**PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

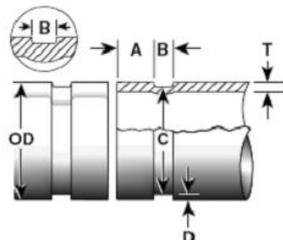
TAMAÑO TUBO EN " [mm]	"OD" DIÁMETRO EXTERIOR		"A" ASIENTO DE LA JUNTA	"B" ANCHO, ALOJAMIENTO O (Esquinas teóricas)	"C" DIÁMETRO ZONA DE ALOJAMIENTO		"F"	Espesor de pared (mm)
	MAX	MIN			MAX	MIN		
14 [355,6]	14.094 [358,0]	13.969 [354,8]	1500 (1531 - 1437) [38,10 (38,9 36,5)]	455 (460 - 450) [11,6 (11,7 - 11,4)]	13.500 [342,9]	13.455 [341,8]	14.23 [361,4]	5,6-12,7
16 [406,4]	16.064 [408,8]	15.969 [405,6]			15.500 [393,7]	15.455 [392,6]	16.23 [412,2]	6,35-12,7
18 [457,0]	18.094 [459,6]	17.969 [456,4]			17.500 [444,5]	17.455 [443,4]	18.23 [463,0]	6,35-12,7
20 [508,0]	20.094 [510,4]	19.969 [507,2]			19.500 [495,3]	19.455 [494,2]	20.23 [513,8]	6,35-12,7
24 [610,0]	24.094 [612,0]	23.969 [608,8]			23.500 [596,9]	23.455 [595,8]	24.23 [615,4]	6,35-12,7
26 [660,0]	24.094 [662,8]	25.969 [659,6]	1750 (1781 - 1687) [44,5 (45,2 - 42,8)]	535 (540 - 530) [13,6 (13,7 - 13,5)]	25.430 [645,9]	25.370 [644,4]	26.30 [668,0]	9,53-12,7
28 [711,0]	28.094 [713,6]	27.969 [710,4]			27.430 [696,7]	27.370 [695,2]	28.30 [718,8]	9,53-12,7
30 [762,0]	30.094 [764,4]	29.969 [761,2]			29.430 [747,5]	29.370 [746,0]	30.30 [769,6]	9,53-12,7
32 [813,0]	32.094 [815,2]	31.969 [812,0]			31.430 [798,3]	31.370 [796,8]	32.30 [820,4]	9,53-12,7
36 [914,0]	36.094 [916,8]	35.969 [913,6]			35.430 [899,9]	35.370 [898,4]	36.30 [922,0]	9,53-12,7
40 [1016,0]	40.094 [1018,4]	39.969 [1015,2]	2000 (2031 - 1937) [50,8 (51,6 - 49,2)]	562 (567 - 557) [14,3 (14,4 - 14,1)]	39.375 [1000,1]	39.315 [998,6]	40.30 [1023,6]	9,53-12,7
42 [1067,0]	42.094 [1069,2]	41.969 [1066,0]			41.375 [1050,9]	41.315 [1049,4]	42.30 [1074,4]	9,53-12,7
46 [1068,0]	46.094 [1170,8]	45.969 [1167,6]			45.375 [1152,5]	45.315 [1151,0]	46.30 [1176,0]	12,7
48 [1219,0]	48.094 [1221,6]	47.969 [1218,4]			47.375 [1203,3]	47.315 [1201,8]	48.30 [1226,8]	12,7
54 [1372,0]	54.094 [1374,0]	53.969 [1370,8]			53.375 [1355,7]	53.315 [1354,2]	54.30 [1379,2]	12,7
56 [1422,0]	56.094 [1424,8]	55.969 [1421,6]	2500 (2531 - 2437) [63,5 (64,3 - 61,9)]		55.375 [1406,5]	55.315 [1405,0]	56.30 [1430,0]	12,7
60 [1524,0]	60.094 [1526,4]	59.969 [1523,2]			59.375 [1508,1]	59.315 [1506,6]	60.30 [1531,6]	12,7

Ranurado realizado por mecanizado

El ranurado de las piezas especiales realizado por mecanizado, es decir, ranurado realizado con pérdida de material, cumplirá lo especificado a continuación.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Como mínimo se comprobará el ranurado de 3 piezas metálicas de cada tipo de pieza, entendiéndose por tipo de pieza diámetro, presión y codo, reducción, té, carrete etc.



D.E. (mm)			Dimensiones (mm)					
Básico	Tolerancia		Asiento de la Junta A +- 0.76	Anchura de la Junta B +- 0.76	Diámetro de la ranura C		Prof. de ranura D	Mín. espesor de pared T
	+	-			Básico	Tolerancia		
60,3	0,61	0,61	15,88	7,95	57,15	-0,38	1,60	3,91
88,9	0,89	0,79	15,88	7,95	84,94	-0,46	1,98	4,78
114,3	1,14	0,79	15,88	9,53	110,08	-0,51	2,11	5,16
127,0	1,27	0,79	15,88	9,53	122,78	-0,51	2,11	5,16
139,7	1,42	0,79	15,88	9,53	135,48	-0,51	2,11	5,16
141,3	1,42	0,79	15,88	9,53	137,03	-0,51	2,13	5,16
152,4	1,42	0,79	15,88	9,53	148,08	-0,56	2,16	5,56
165,1	1,60	0,79	15,88	9,53	160,78	-0,56	2,16	5,56
168,3	1,60	0,79	15,88	9,53	163,96	-0,56	2,16	5,56
203,2	1,60	0,79	19,05	11,13	198,53	-0,56	2,34	6,05
219,1	1,60	0,79	19,05	11,13	214,40	-0,64	2,34	6,05
254,0	1,60	0,79	19,05	12,70	249,23	-0,64	2,39	6,35
273,0	1,60	0,79	19,05	12,70	268,28	-0,69	2,39	6,35
304,8	1,60	0,79	19,05	12,70	299,24	-0,69	2,77	7,09
323,9	1,60	0,79	19,05	12,70	318,29	-0,76	2,77	7,09

TAMAÑO TUBO EN PULGAS [mm]	"OD" DIÁMETRO EXTERIOR		"A" ASIENTO DE LA JUNTA	"B" ANCHO, ALOJAMIENTO (Esquinas teóricas)	"C" DIÁMETRO ZONA DE ALOJAMIENTO		"F"	Espesor de pared (mm)
	MAX	MIN			MAX	MIN		
14 [355,6]	14.094 [358,0]	13.969 [354,8]	1500	455 (460 - 450)	13.500 [342,9]	13.455 [341,8]	0	5,6-12,7

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

TAMAÑO TUBO EN PULGAS [mm]	"OD" DIÁMETRO EXTERIOR		"A" ASIENTO DE LA JUNTA	"B" ANCHO, ALOJAMIENTO (Esquinas teóricas)	"C" DIÁMETRO ZONA DE ALOJAMIENTO		"F"	Espesor de pared (mm)	
	MAX	MIN			MAX	MIN			
16 [406,4]	16.064 [408,8]	15.969 [405,6]	(1531 - 1437)	[11,6 (11,7 - 11,4)]	15.500 [393,7]	15.455 [392,6]	0	6,35-12,7	
18 [457,0]	18.094 [459,6]	17.969 [456,4]	[38,10 (38,9 - 36,5)]		17.500 [444,5]	17.455 [443,4]	0	6,35-12,7	
20 [508,0]	20.094 [510,4]	19.969 [507,2]			19.500 [495,3]	19.455 [494,2]	0	6,35-12,7	
24 [610,0]	24.094 [612,0]	23.969 [608,8]			23.500 [596,9]	23.455 [595,8]	0	6,35-12,7	
26 [660,0]	24.094 [662,8]	25.969 [659,6]	1750 (1781 - 1687)	535 (540 - 530) [13,6 (13,7 - 13,5)]	25.430 [645,9]	25.370 [644,4]	0	9,53	
28 [711,0]	28.094 [713,6]	27.969 [710,4]				27.430 [696,7]	27.370 [695,2]	0	9,53
30 [762,0]	30.094 [764,4]	29.969 [761,2]				29.430 [747,5]	29.370 [746,0]	0	9,53
32 [813,0]	32.094 [815,2]	31.969 [812,0]			[44,5 (45,2 - 42,8)]	31.430 [798,3]	31.370 [796,8]	0	9,53
36 [914,0]	36.094 [916,8]	35.969 [913,6]				35.430 [899,9]	35.370 [898,4]	0	9,53
40 [1016,0]	40.094 [1018,4]	39.969 [1015,2]	2000 (2031 - 1937)	562 (567 - 557) [14,3 (14,4 - 14,1)]	39.375 [1000,1]	39.315 [998,6]	0	9,53	
42 [1067,0]	42.094 [1069,2]	41.969 [1066,0]				41.375 [1050,9]	41.315 [1049,4]	0	9,53
46 [1068,0]	46.094 [1170,8]	45.969 [1167,6]			[50,8 (51,6 - 49,2)]	45.375 [1152,5]	45.315 [1151,0]	0	12,7
48 [1219,0]	48.094 [1221,6]	47.969 [1218,4]				47.375 [1203,3]	47.315 [1201,8]	0	12,7
54 [1372,0]	54.094 [1374,0]	53.969 [1370,8]				53.375 [1355,7]	53.315 [1354,2]	0	12,7
56 [1422,0]	56.094 [1424,8]	55.969 [1421,6]			2500 (2531 - 2437)	55.375 [1406,5]	55.315 [1405,0]	0	12,7
60 [1524,0]	60.094 [1526,4]	59.969 [1523,2]			[63,5 (64,3 - 61,9)]	59.375 [1508,1]	59.315 [1506,6]	0	12,7

3.10. TORNILLERÍA

Toda la tornillería a emplear en la obra objeto del presente proyecto, excepto la que se describe específicamente en otros apartados del presente pliego, cumplirá lo especificado a continuación.

Tornillos

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Acero cincado de calidad 8.8 conforme la norma UNE-EN ISO 898-1:2015.

Los tornillos serán de cabeza hexagonal y rosca parcial conforme la norma UNE-EN ISO 4014:2011.

Tuercas

Acero cincado de calidad 8 conforme la norma UNE-EN 20898-2:2013.

Las tuercas serán hexagonales conforme la norma UNE-EN ISO 4033:2013.

Arandelas

Acero cincado de calidad A conforme la norma UNE-EN ISO 887:2000.

Las arandelas serán planas conforme la norma UNE-EN ISO 7089:2000.

Varillas roscadas

Acero cincado de calidad 8.8 conforme la norma UNE-EN ISO 898-1:2015.

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según la norma UNE-EN 10204:2006, de todos los tipos de tornillos, tuercas, arandelas y varillas roscadas conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar un control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante aportará con el primer envío 3 unidades completas de cada tipo de elemento suministrado del que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

Marcado

Todos los tornillos, arandelas, tuercas y varillas roscadas irán marcadas de forma duradera e indeleble con la calidad indicada para cada uno de ellos en el presente pliego.

3.11. PIEZAS ESPECIALES METÁLICAS

Calidad de los materiales

Chapas

Acero estructural al carbono-manganeso S-235-JR según la norma UNE-EN 10025-1-2: 2006.

Tubos

Acero al carbono S-235-JR conforme la norma UNE-EN 10025-1-2: 2006 y UNE-EN 10255. Las dimensiones y masas de los tubos cumplirán la norma UNE-EN 10220:2004.

Bridas

Acero al carbono S-235-JR conforme la norma UNE-EN 10025-1-2: 2006. Las dimensiones de las bridas cumplirán la norma UNE 1092-1: 2019 (si son embridadas las piezas).

Juntas de estanqueidad

Dureza IHRD 60 conforme la norma UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3: 2006

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Revestido

Todas las piezas especiales incluidas las garras de las reducciones y de los carretes de anclaje de las válvulas estarán revestidas tal y como se indica a continuación.

- Granallado de la superficie hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1: 2008.
- Polimerizado en horno a 200 °C.
- Polimerizado en horno a 210 °C.

Control de calidad

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado.

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204: 2006 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante aportará a la empresa ejecutora en el primer envío 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El control de calidad del revestido, de las soldaduras y del ranurado se realizará conforme lo especificado en el presente pliego para piezas metálicas.

Las piezas especiales metálicas de la red de riego sólo podrán rasurarse mediante laminado, no se aceptarán piezas ranuradas mediante mecanizado con pérdida de material.

Las piezas especiales metálicas cumplirán lo especificado a continuación en cuanto a juntas elásticas, garras, longitudes mínimas y marcado.

Junta elástica

El diámetro exterior de la zona de alojamiento de la junta elástica de las piezas especiales cumplirá lo especificado a continuación:

DN Campana	Ø Exterior de la zona de alojamiento de la junta elástica
315	359 a 360
250	290 a 293
200	233 a 236
160	190 a 192

Garras

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Todas las reducciones y los carretes de anclaje de las válvulas tendrán garras cuya disposición, colocación y número de garras cumplirán lo especificados en los siguientes esquemas.

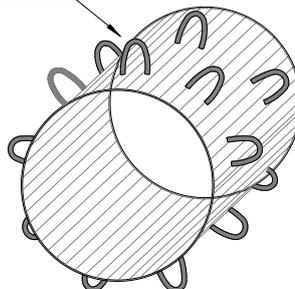
Todas las garras estarán fabricadas con acero corrugado tipo B-500-SD de DN 12 mm y cumplirán la norma Código Estructural.

En las piezas especiales de DN menor o igual a 500 mm se colocará una fila de garras con 6 garras.

En las piezas especiales de DN mayor de 500 mm y menor de 800 mm se colocará una fila de garras con 9 garras.

En las piezas especiales de DN mayor o igual a 800 mm se colocarán dos filas de garras, cada una de ellas con 9 garras.

Disposición de las garras en diferentes líneas al tresbolillo



Longitudes mínimas

Las longitudes mínimas de las piezas especiales serán las que se indican a continuación.

- Tés y cruces: longitud mínima = 1m.
- Codos: longitud mínima de cada brazo = 70 cm.
- Reducciones:

La longitud del cono de reducción para diámetros de 400 mm y superiores será en base a la norma ANSI/AWWA C208-01

$$L = 4 (D1 - D2)$$

Para diámetro 315 mm e inferiores la longitud del cono de reducción será en base a la norma DIN 2616.

Longitud mínima total de la reducción:

- * Cuando el diámetro mayor de la reducción es 160 mm = 75 cm.
- * Cuando el diámetro mayor de la reducción es 200 mm = 1,25 m.
- * Cuando el diámetro mayor de la reducción es 250 mm = 1,25 m.
- * Cuando el diámetro mayor de la reducción es 315 mm = 1,50 m.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

* Cuando el diámetro mayor de la reducción es 400mm = 1,75 m.

- Carretes de válvulas de anclaje y de desmontaje: longitud mínima = 1,50 m.

Marcado

Todas las piezas especiales metálicas se marcarán de manera visible, indeleble e inequívoca de forma tal que se pueda garantizar la trazabilidad de cada una de ellas.

3.12. PASAMUROS METÁLICOS

Chapas

Acero estructural al carbono-manganeso S-235-JR según la norma UNE-EN 10025-1-2: 2006.

Revestido

Todos los pasamuros metálicos estarán revestidos tanto el interior como los 4 bordes, tal y como se indica a continuación.

Granallado de la superficie hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1: 2008.

Polimerizado en horno a 200°C.

Pintado: una capa de pintura en polvo epoxi-poliéster, con espesor mínimo de 120 micras y una segunda capa de pintura en polvo con espesor mínimo de 80 micras. El espesor final medio no será inferior a 200 micras.

Polimerizado en horno a 210°C.

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204: 2006 de todos los elementos metálicos conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante aportará a la empresa ejecutora en el primer envío 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El control de calidad del revestido y de las soldaduras se realizará conforme lo especificado en el presente pliego para piezas metálicas.

3.13. TUBERÍAS DE PE

Las tuberías de polietileno (PE) serán del tipo PE 100 PN 16 DN = 110 mm.

La calidad del polietileno, tanto para las tuberías como para los accesorios, debe ser de igual o superior a lo especificado en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS	MÉTODO DE ENSAYO
Resistencia a la tracción en uniones por fusión a tope	Tipo de rotura: dúctil	ISO 13953:2001
Resistencia a la propagación lenta de fisuras	Sin fallo durante el ensayo	UNE-EN 13479:2010 ISO
Resistencia a la intemperie: -Tiempo de inducción a la oxidación -Alargamiento en la rotura -Resistencia hidrostática a 80°C	>= 20 minutos >= 350% Sin fallo	UNE-EN ISO 11357-6 :2018 UNE-EN ISO 6259-1:2015 UNE-EN ISO 1167-1-2:2006
Resistencia a la propagación rápida de fisuras	Parada	ISO 13477:2008

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad de Producto emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme las normas UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020, en el caso de los tubos, y conforme las normas UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013, en el caso de los accesorios, no será necesario realizar un control de calidad de los mismos.

En caso contrario 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 para que la empresa ejecutora realice los ensayos necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

Aspecto

Se examinarán todos los tubos y accesorios visualmente sin aumentos, las superficies interna y externa de los tubos y accesorios, presentando un aspecto liso, limpio, libre de grietas, cavidades u otros defectos superficiales.

Los extremos de los tubos estarán cortados limpia y perpendicularmente al eje del tubo.

El color de los tubos y accesorios será azul o negro, lo tubos presentarán además bandas azules.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Características geométricas

El diámetro exterior medio, ovalación y espesor de los tubos se medirán de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 3126:2005 y cumplirán lo especificado en las tablas 1 y 2 de la norma UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

Las características geométricas de los tubos se medirán de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 3126:2005 y cumplirán lo especificado en el apartado 6 de la norma UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013.

Características mecánicas y físicas

Los tubos cumplirán los requisitos especificados a continuación.

ENSAYOS	REQUISITOS	MÉTODO DE ENSAYO
Resistencia hidrostática a 80°C	Sin fallo	UNE-EN ISO 1167-1-2:2006
Alargamiento en la rotura	>= 350%	UNE-EN ISO 6259-1:2015
Índice de fluidez en masa MFR	Cambio del MFR tras la transformación del +- 20%	UNE-EN ISO 1133-1:2012
Tiempo de inducción a la oxidación	<= 20 min	UNE-EN 11357-6:2018

Marcado

Todos los tubos estarán marcados de forma permanente y legible, de modo tal que el marcado no produzca puntos de iniciación de fisuras u otros tipos de fallo y que el almacenamiento, exposición a la intemperie, manipulación, instalación y uso normales no afecten la legibilidad de dicho marcado.

La frecuencia de marcado de los tubos será como mínimo de una vez por metro lineal, y contendrá la siguiente información:

- Número de la norma de aplicación
- Identificación del fabricante
- Dimensiones
- Serie SDR
- Material y designación
- Presión en bares
- Periodo de producción

3.14. ACCESORIOS DE PE

Para ejecutar los pasos de camino de hidrante se emplearán manguitos y codos electrosoldables de PE 100, portabridas de PE 100 de soldadura a tope y bridas locas de acero.

Los manguitos, codos y portabridas de PE 100 cumplirán lo especificado en el presente pliego para tuberías de PE.

Los manguitos soportarán 25 atm de presión nominal y los codos soportarán 16 atm de presión.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Los portabridas y las bridas locas de acero cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 1092-1-2:2019.

3.15. ARQUETAS PARA LAS TOMAS

Las arquetas serán de hormigón armado cumplirán lo especificado en el presente pliego para el hormigón y el acero, así como lo especificado en el Código Estructural.

La forma y dimensiones de las arquetas cumplirán lo especificado en el anejo y en los planos correspondientes, así como lo especificado en el presente pliego.

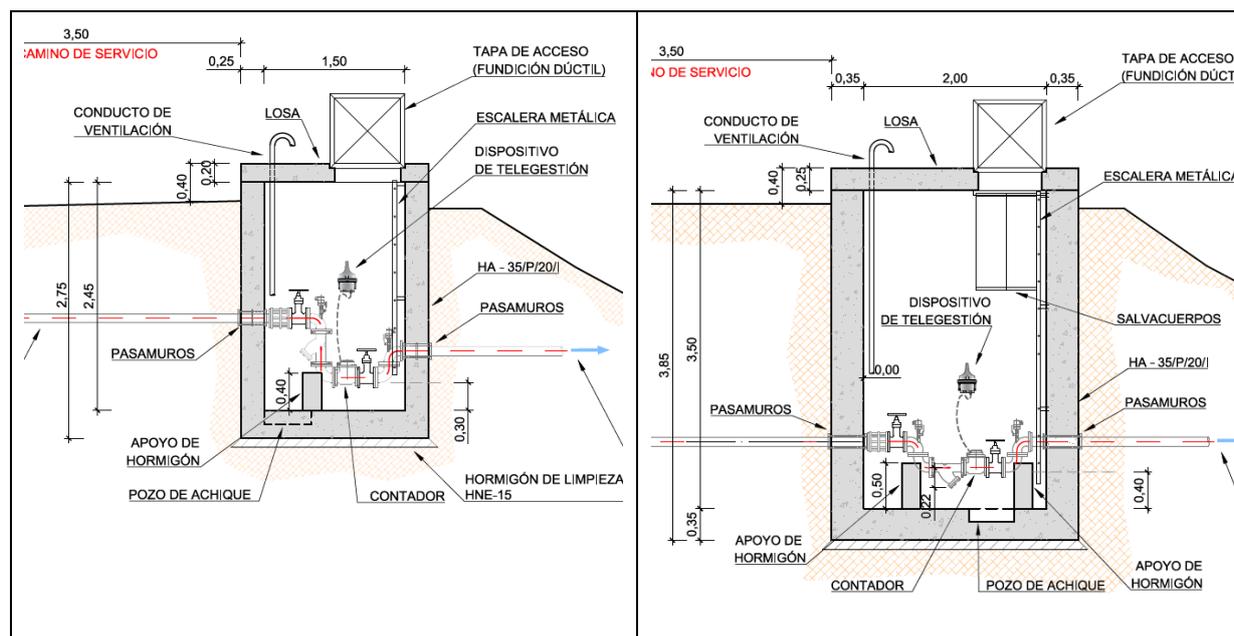
Las tolerancias dimensionales admisibles serán de más-menos 1,50 cm.

La distancia mínima que habrá de existir entre las tapas de las arquetas y la parte superior de los elementos en ellas alojados, será de 20 cm.

Las arquetas se colocarán en obra conforme lo indicado en los planos correspondientes.

Se pueden distinguir 2 tipos diferentes de arquetas en función de la profundidad de la toma en el paramento del canal o acequia, podrá ser de los siguientes tamaños:

Arqueta de medidas interiores libres 1,5 x 1,5 m y 2,45 m de profundidad (arqueta tipo 1).



Arqueta tipo 1

Arqueta tipo 2

Las arquetas serán de hormigón sulfurresistente HA-35/B/20/I y dispondrán de una tapa de fundición dúctil y escalera de acero galvanizado con barandilla para el acceso a la misma.

Aspecto

Los elementos no presentarán:

- Coqueras
- Descomposiciones

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Fisuras de retracción
- Fisuras mecánicas
- Discontinuidade.

3.16. TAPAS DE ARQUETAS

Características

Para ambos tipos de arquetas las tapas serán de D=60 cm.

Diseño

Las bisagras de las tapas se soldarán a la tapa mediante un cordón de soldadura continuo.

Material

Las tapas serán de acero estructural al carbono-manganeso S-275-JR según la norma UNE-EN 10025-1-2:2006 con un espesor igual o superior a los 3 mm.

Proceso de pintado

El proceso de revestido comprenderá las siguientes fases:

- Desengrase electrolítico durante 5-10 minutos.
- Lavado.
- Decapado en HCl durante 20 minutos.
- Desengrase electrolítico durante 3 minutos.
- Lavado.
- Cincado electrolítico de espesor no inferior a 5 micras, durante 30 minutos.
- Lavado.
- Pasivado amarillo durante 120 segundos.
- Lavado.
- Secado durante 10 minutos a 70°C.
- Pintado con pintura de poliéster electrostática en polvo de espesor no inferior a 45 micras en color verde RAL 6005.
- Secado durante 27 minutos a 235-240°C.

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según la norma UNE-EN 10204:2006 garantizando que las tapas suministradas son de acero S-275-JR conforme la norma UNE-EN 10025-1-2:2006, no será necesario realizar el control de calidad de la chapa de acero, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, aportará 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El control del revestido y de las soldaduras se realizará conforme lo especificado en el presente pliego para piezas metálicas.

3.17. VÁLVULAS DE COMPUERTA

Materiales y revestido

Las válvulas cumplirán la Directiva de Equipamiento bajo Presión. 97/23/CE .Las bridas cumplirán con la norma UNE-EN 1092-1:2019 (ISO 7005-2), distancias entre caras opuestas conforme la norma UNE-EN 558:2018 serie 14, la UNE-EN 1074.

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 a continuación.

Cuerpo: fundición dúctil EN GJS500 (GGG-50), según la norma UNE-EN 1563:2019.

Eje: Acero inoxidable X20Cr13 (AISI 420) conforme la norma UNE-EN 10088-1:2015, con la rosca laminada en frío.

Empaquetadura: 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: nylon 6.6 grado S 223 F.

Compuerta: fundición dúctil EN GJS500 (GGG-50), según la norma UNE-EN 1563:2019, vulcanizada con caucho EPDM, equipada con una tuerca de latón, CZ 312 según BS 2874 que acopla la compuerta al eje. El cuerpo lleva guías para guiar la compuerta y evitar su movimiento durante el manejo.

Collarín de empuje: latón CZ 132, según BS 2872.

Tornillos embebidos: acero inoxidable A2, con cabeza cilíndrica para herramienta tipo allen, avellanados y sellados con silicona.

Junta perfil: EPDM con orificios para la protección de los tornillos y embutida en la tapa.

Eje telescópico

Sólo existirá en aquellas válvulas de diámetro > 150mm.

Tubo de protección, tapa y cubierta: polietileno PE según las especificaciones de la norma UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

Eje: acero galvanizado conforme la norma UNE-EN ISO 1461:2010 con un espesor mínimo y medio no inferior al indicado en la tabla 2 de 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 EN GJL200 (GG-20) conforme la norma UNE-EN 1561:2012.

Tornillería: acero inoxidable A2.

Inscripción: Nylon 6.6 grado S 223 F.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Normalización: dimensiones según DIN 4059

Ensayos: resistencia de carga cíclica según EN 7057, carga 5.000 kg, ciclos 8.000, resistencia a la carga continua 82,5 KN.

Revestido

Granallado de la superficie hasta rugosidad SA 2½ , conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1:2008.

Precalentamiento hasta 200 grados.

Revestido electrostático interno y externo con resina epoxi en color azul RAL 5017 con un espesor mínimo de 150 micras según la norma DIN 30677. Acabado exterior en poliuretano alifático de color azul RAL 5017.

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	40 Nm
	65	60 Nm
	80	60 Nm
	100	80 Nm
	125	80 Nm
	150	80 Nm
	200	120 Nm
	250	180 Nm
	300	200 Nm

Si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará con el primer envío 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente de cada tipo de válvula, para poder realizar los ensayos que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074:2001 no será necesario realizar un control de calidad de las válvulas, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor, emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente y realizará los ensayos y el marcado expuestos en el presente pliego para las válvulas de mariposa ranuradas.

El control del revestido se realizará conforme lo especificado en el presente pliego para piezas metálicas.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

En el presente proyecto va a haber 2 tipos de válvulas de compuerta:

- Válvula de compuerta manual de 4", de fundición dúctil PN 16
- Válvula de compuerta manual de 6", de fundición dúctil PN 16

3.18. VENTOSAS TRIFUNCIONALES

Todas las ventosas de la red serán trifuncionales de doble cuerpo. Uno de ellos para el llenado y vaciado y otro para la purga. En el caso del presente proyecto las ventosas van a ser de DN 0 mm (2").

Las ventosas cumplirán la Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE.

Las bridas cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 1092-1:2019.

La calidad de los materiales será igual o superior a lo especificado a continuación.

Marcado

Ventosa trifuncional de doble cuerpo.

Características técnicas

DIAMETRO	TIPO UNIÓN	Ø BRIDA	PN	Entrada de aire		Salida de aire	
				Caudal	Presión diferencial	Caudal	Presión diferencial
en "			atm	l/s	m.c.a.	l/s	m.c.a.
2	BRIDAS	2"	10	311	3,5	152	1,5
3	BRIDAS	3"	10	650	3,5	424	1,5
4	BRIDAS	4"	10	877	3,5	622	1,5
6	BRIDAS	6"	10	2263	3,5	1414	1,5
8	BRIDAS	8"	10	3678	3,5	2829	1,5

Brida, cuerpo y tapa

- Ventosas de 6 y 8 ": fundición dúctil EN GJS500 (GGG-50), según la norma UNE-EN 1563:98.
- Ventosas de 2, 3 y 4 ": fundición dúctil EN GJS400 (GGG-40), según la norma UNE-EN 1563:98.

Las bridas serán conformes con la norma UNE-EN 1092-1-2:2019.

Deflector

Fundición dúctil EN GJS500 (GGG-50), según la norma UNE-EN 1563:2019 para todas las ventosas excepto la de 6" que será de chapa de acero.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Flotador

Acero inoxidable AISI 304.

Tornillería

Acero zincado de calidad 4.8 conforme la norma UNE-EN ISO 898-1:2000.

Junta de estanqueidad

EPDM y NBR.

Conexiones

Tubos de bronce y latón.

Partes internas

Acero inoxidable AISI 304.

Purgadores

Cuerpo y tapa

Fundición dúctil.

Asiento

Resistente al ozono, según ASTM D 1149, BUNA-N.

Tornillería

Acero inoxidable A2-70.

Flotador, levas y partes internas

Acero inoxidable AISI 304 (ASTM A240 A582).

Todos los purgadores presentarán en su parte inferior un orificio de comprobación de presiones con llave de purga tipo válvula de esfera roscada de 1/4" M-H.

Los purgadores de las ventosas tendrán los siguientes orificios de purga, diámetros de conexión y presiones de funcionamiento.

Diámetro (mm)	Orificio de purga (")	Caudal (l/s)	Diámetro de conexión (mm)	Presión de funcionamiento (kg/cm ²)
110	5/64	4,5	25	10
125	5/64	4,5	25	10
140	5/64	4,5	25	10
160	5/64	4,5	25	10
200	5/64	4,5	25	10
250	5/64	4,5	25	10

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
 (HUESCA/LÉRIDA)
 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Diámetro (mm)	Orificio de purga (")	Caudal (l/s)	Diámetro de conexión (mm)	Presión de funcionamiento (kg/cm ²)
315	5/64	4,5	25	10
400	1/4	46,79	25	10
450	1/4	46,79	25	10
500	1/4	46,79	25	10
600	1/4	46,79	25	10
700	1/4	46,79	25	10
800	1/4	46,79	25	10
900	1/4	46,79	25	10
1000	1/4	46,79	25	10
1200	1/4	46,79	25	10
1400	1/4	46,79	25	10
1600	5/16	68,56	50	10
1800	7/16	133,93	65	10
2000	7/16	133,93	65	10
2200	3/4	72,23	76	1

Comprobaciones y revestido

Revestido

Granallado de la superficie hasta rugosidad SA 2½ , conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1:2008.

Pintado con pintura poliámidas epoxi, el espesor final medio no será inferior a 200 micras, excepto las ventosas de diámetros comprendidos entre 900 y 2600mm y todos los purgadores que no será inferior a 150 micras.

Marcado

Las ventosas 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

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Norma aplicada
- Marcado “CE”

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante aportará con el primer envío 3 unidades completas o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere oportunos para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad de Producto conforme la norma UNE-EN 1074:2001 será suficiente con aportar documentación que lo acredite, en caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 en vigor, emitido por Organismo Autorizado y realizará los ensayos y el marcado según lo dispuesto en el presente pliego para purgadores de hidrante.

El control del revestido se realizará conforme lo especificado en el presente pliego para piezas metálicas.

3.19. TES DE 1”

Fundición gris para soldar en negro, conforme la norma UNE-EN 1561:2012.

3.20. MANGUITO DE 1/8”

Fundición gris para soldar en negro, conforme la norma UNE-EN 1561:2012.

Conexiones hembra - hembra tipo ISO 7/1 (filtro cazapiedras).

3.21. MANGUITO DE ROSCA INFERIOR DE 1”

Fundición gris para soldar en negro, conforme la norma UNE-EN 1561:2012.

Rosca cilíndrica conforme la norma UNE-EN ISO 228-1:2003 (BSP).

3.22. TUBO DE ROSCA INFERIOR DE 1”

Fundición gris para soldar en negro, conforme la norma UNE-EN 1561:2012.

Rosca cilíndrica conforme la norma UNE-EN ISO 228-1:2003 (BSP).

Longitud del tubo: 19 mm.

3.23. FILTRO CAZAPIEDRAS

La calidad de los materiales del filtro será igual o superior a lo especificado a continuación.

Diseño

El filtro interiormente dispondrá de un tope para el correcto asiento de la malla filtrante conforme lo especificado en los planos correspondientes. Así como un tapón superior desmontable y ranurado para permitir la limpieza interior del filtro y una salida de 1/2”

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

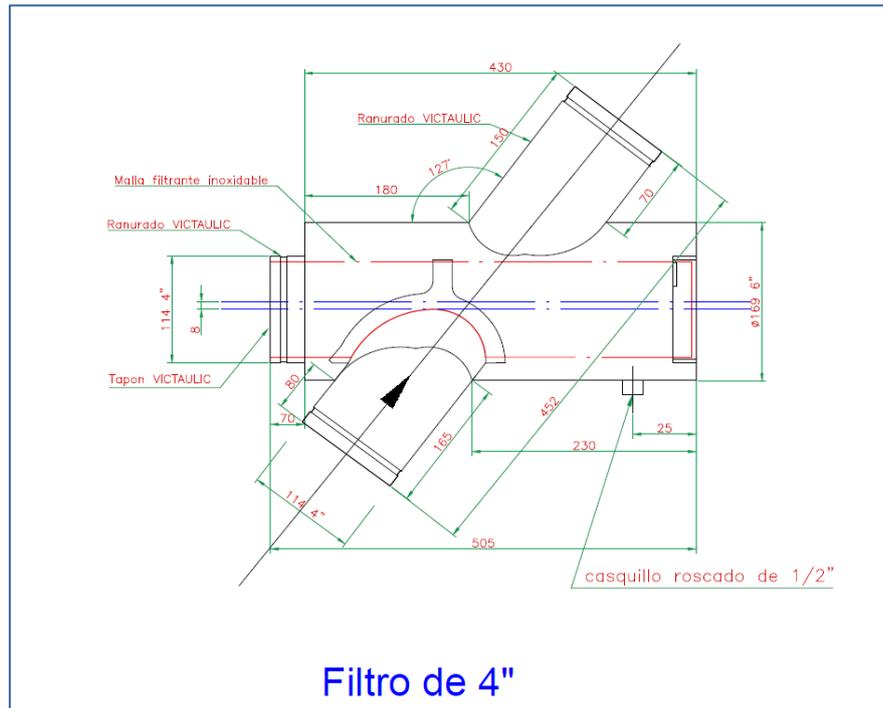
en la parte más baja del filtro, ambos elementos conforme lo especificado en los planos correspondientes.

El cuerpo del filtro se fabricará a partir de tubos.

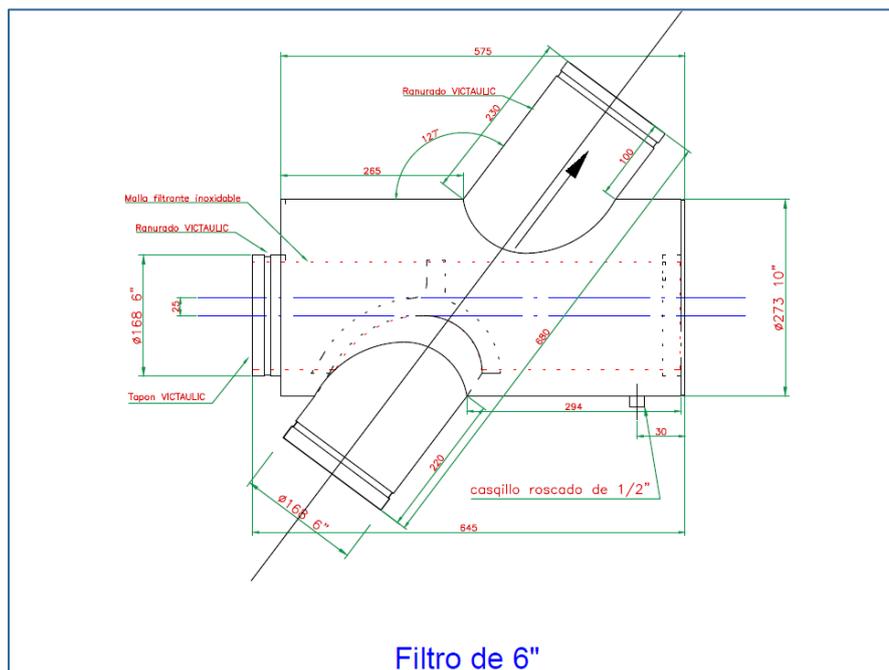
La malla filtrante dispondrá de un asa interior en su parte superior para facilitar la extracción de la misma.

Dimensiones

Los filtros cazapiedras cumplirán las especificaciones dimensionales que se indican a continuación:



PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS



Malla filtrante:

Acero inoxidable X5CrNi18-10 (AISI 304) conforme la norma UNE-EN 10088-1:2015, con un espesor igual o superior a 1,5 mm. La malla estará perforada con agujeros de diámetro igual a 3 mm, separados 5 mm entre ejes.

La zona superior no perforada del cilindro se encontrará ligeramente doblada hacia el cuerpo del filtro para realizar un cierre estanco con el reborde del ranurado, además en esta zona dispondrá de un asa redonda para su extracción.

La tapa inferior ciega dispondrá de un único orificio de 10 mm de diámetro donde se introducirá el tetón situado en el cuerpo del filtro para mantener su posición respecto al mismo.

La malla dispondrá de canteras de protección y refuerzo en la zona de entrada del agua.

Cuerpo del filtro y tapas:

Acero inoxidable X2CrNi18-9 (AISI 304L) conforme la norma UNE-EN 10088-1:2015, con un espesor igual o superior a 3,6 mm.

La tapa inferior constará de un tetón de 8 mm de grosor y 10 mm de altura, que se incrustará en la parte inferior de la malla filtrante para mantener fija la posición de ésta respecto al cuerpo del filtro.

Protección:

Todas las soldaduras serán tratadas mediante un proceso de decapado químico y pasivado.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

En el caso de realizarse las soldaduras a penetración completa también se realizará dicho proceso de decapado químico y pasivado interiormente.

Las soldaduras se tratarán después de realizarse el control de calidad de las mismas y su limpieza exhaustiva.

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de todos los elementos metálicos conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad exhaustivo de los materiales. En caso contrario, el fabricante aportará 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente (mínimo 15x15 cm), de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El control de calidad de las soldaduras, ranurado y revestido se realizará conforme lo expuesto en el presente pliego para piezas metálicas.

3.24. CONTADORES WOLTMAN

Materiales y revestido

La calidad de los contadores será igual o superior a lo especificado a continuación.

Diseño

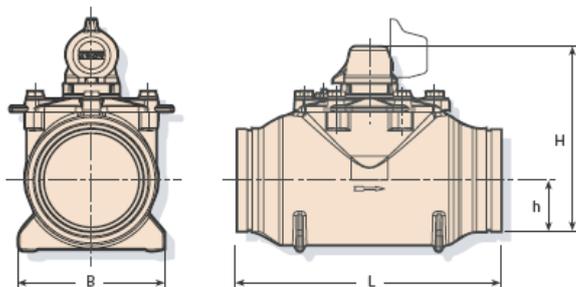
- Directiva de Equipamiento bajo Presión 97/23/CE para los fluidos del grupo 2.
- Cumplirán lo especificado en la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1988, por la que se regulan los contadores de agua fría y aplica la Directiva 75/33/CEE de 17.12.74.
- Bridas: no lleva, sistema victaulic o similar.
- Contador cumplirá las siguientes características:
 - o Clase metrológica B.
 - o Error máximo admisible entre el caudal mínimo y el caudal de transición: $\pm 5\%$.
 - o Error máximo admisible entre el caudal de transición y el caudal máximo: $\pm 2\%$.
 - o Precintados de forma tal que impida, tanto antes como después de la instalación correcta del contador, el desmontaje o la modificación del contador o de su dispositivo de regulación, sin deterioro de dicho precinto.
 - o Equipado con mecanismos de medida intercambiables en el sitio sin que sea necesaria su recalibración y sin que se vean afectadas sus características metrológicas.
 - o Indicador de volumen: conforme la Orden Ministerial de 28-12-1988 y cumplirá las siguientes características:
 - o Fácilmente legible, segura y sin ambigüedades visuales.
 - o El volumen de agua se indicará en metros cúbicos.
 - o El símbolo "m³" aparecerá en la esfera del indicador o inmediatamente junto al número indicado.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Los colores a utilizar serán negro para el metro cúbico y sus múltiplos y el rojo para los submúltiplos de metro cúbico.

Dimensiones y pesos máximos



DIMENSIÓN	4"	6"
(H) Altura (mm)	260	339
(B) Anchura (mm)	150	240
(L) Longitud (mm)	278	432
h (mm)	57	84,3
Peso (kg)	19	35

Cuerpo y tapa: Fundición dúctil ASTM A 536 gr 65-45-12, conforme la norma ASTM., ENJS1040 conforme la norma UNE-EN 1563.

Junta: NBR ranurada.

Tornillería: Acero inoxidable X5CrNi18-10 (AISI 304), conforme la norma UNE-EN 1563:98/A1:2002.

Hélice: Plástico.

Rodamientos: Plástico.

- Revestido
- Granallado de la superficie hasta rugosidad SA 2½ , conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1:2008.
- Calentamiento de la pieza a temperaturas entre 220°C y 230°C durante una hora.
- 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 RAL 5010.
- Tostado:

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Las piezas de hasta 4" se someterán a temperaturas entre 210°C y 215°C con una velocidad de circulación de 45 cm/min.
- Las piezas de 6" o de mayores dimensiones se someterán a temperaturas entre 210°C y 215°C con una velocidad de circulación de 40 cm/min.

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, en el caso de que sea superior a 10 bar.
- La letra V o H, si el contador sólo puede utilizarse en la posición vertical (V) u horizontal (H).

Control de calidad

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de los materiales metálicos y Certificado de Producto del resto de los materiales conforme la normativa expuesta en el presente pliego, no será necesario realizar un control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario 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 para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El control del revestido y del ranurado se realizará conforme lo expuesto en el presente pliego para piezas metálicas. Las verificaciones periódicas según norma ITC 279/2008.

El fabricante realizará los ensayos que se indican a continuación conforme las normas UNE-EN 14154 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:

**PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)**
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- a) Según indique la Dirección de Obra (D.O.), instalación del contador aislado y/o en el conjunto hidrante con el resto de elementos, y en el correcto orden de disposición.
- b) Según indique la D.O., se deberán reproducir geoméricamente las condiciones de entrada de las tuberías que conectan con la línea del hidrante, respetando materiales, diámetros interiores, así como elementos de conexión entre los mismos.
- c) Tamaños 4" y 6".
- d) 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. La Dirección de Obra podrá contrastar los aparatos del banco.

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.

Todos los contadores deberán llevar una etiqueta en donde se refleje:

- 1) Modelo
- 2) Descripción
- 3) N° de serie
- 4) Fecha de fabricación

En todos los contadores, y en lugar visible, se marcarán los siguientes datos:

- 1) N° del contador (indicación de la D.O.)
- 2) Caudal nominal de trabajo (Q3) en m³/h o l/s

En al menos tres contadores 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.

Las pruebas se efectuarán sobre lotes de cada diámetro sorteados por la Dirección de obra, y se incluirán cuatro contadores de cada lote de cincuenta contadores o fracción. El número de contadores de cada lote y los de prueba se podrán alterar conforme a las exigencias de la obra.

La prueba del contador y del emisor de pulsos será la siguiente: Se comparará el volumen medido en el hidrómetro y el medido en el contador o volumen de referencia. El resultado es satisfactorio si el resultado es de + 2% del volumen del contador o volumen de referencia. La prueba se realizará con un volumen de 5 m³ de agua en los de 6" y de 2 m³. de agua en los de 4". Al mismo tiempo que se realiza la prueba del contador se comprobará que el emisor de pulsos funciona con el ratio previsto de pulsos/Ud. de volumen.

La aceptación de los lotes precisa del siguiente cumplimiento:

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Que los cuatro contadores cumplan satisfactoriamente la prueba.
- Que el incumplimiento de la prueba de tan sólo uno de los contadores, los cuatro contadores del lote extraídos en un segundo muestreo cumplan satisfactoriamente la seis pruebas.
- Según indique la Dirección de Obra, si se incumplen los anteriores puntos se obligará al proveedor a volver a calibrar todos los contadores o todo el lote de contadores quedará rechazado, prescribiéndose todo él para instalación en obra.

3.25. GEOTEXTIL

Bajo lámina de polietileno se proyecta la colocación de un geotextil de gramaje mínimo de 200 g/m² de filamento continuo 100% de polipropileno, no tejido, agujeteado, para proteger la geomembrana de PEAD contra posibles punzonamientos.

El geotextil empleado para la protección de la lámina de PEAD de la balsa tiene que cumplir lo especificado en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR MÍNIMO	NORMA
Resistencia a tracción longitudinal	kN/m	≥ 16	UNE-EN ISO 10319
Resistencia a tracción transversal	kN/m	≥ 16	
Alargamiento a la carga máxima longitudinal	%	≥ 80	
Alargamiento a la carga máxima transversal	%	≥ 70	
Punzonado estático (CBR)	kN	2,35	UNE-EN ISO 12236
Resistencia a la perforación dinámica (cono)	mm	≤ 21	UNE-EN 13433
Ensayo de la pirámide	N	≥ 200	UNE-EN 14574
Durabilidad (4 semanas, 100 años):			UNE-EN 13254 Anexo B
Resistencia a la intemperie	%	60 – 80	UNE-EN 12224
Resistencia a la oxidación	%	≥ 50	UNE-EN ISO 13438

En el caso de que el fabricante del geotextil posea Certificado de Calidad de Producto conforme la norma UNE-EN 13254:2017 no será necesario controlar su calidad, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 y aportará con el primer envío 3 probetas de tamaño suficiente para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

El geotextil será conforme la norma UNE-EN ISO 10320. Para permitir su identificación "in situ", como mínimo cada rollo se suministrará con la siguiente información adjunta a cada unidad:

- fabricante y/o proveedor

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- nombre del producto
- tipo de producto
- identificación de la unidad
- masa bruta nominal de la unidad en kilos
- dimensiones de la unidad: longitud x anchura (ambas en metros)
- masa nominal por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, determinado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 9864:2005.
- tipo de polímero principal
- clasificación del producto, empleando los términos de la norma UNE-EN ISO 10318-1:2015.

Además, debe disponer de medios para su identificación en el momento de la instalación, aunque ya no esté contenido en el embalaje original, para ello se marcará de forma fácilmente legible y duradera, sobre el propio producto, el nombre y el tipo de producto, a intervalos regulares cada 5 m como máximo.

El solapado de los geotextiles será de, al menos, 10 cm si la unión se realiza por cosido o calor; si no, el solapado será de 25 cm.

3.26. MADERAS

Cualquiera que sea su procedencia, la madera que se emplee en construcciones definidas como provisionales o auxiliares que exija la construcción de aquellas, tales como cimbras, encofrados, andamios, ataguías, pasos provisionales, etc. deberá reunir las condiciones siguientes:

Estará desprovista de nudos, vetas e irregularidades en sus fibras y sin indicios de enfermedad de diversos orígenes que padece este material y que accionan la descomposición del sistema fibroso.

En el momento de su empleo estará seca y, en general, especialmente la que se destine a la ejecución de las obras definitivas, contendrá poca albura.

La dirección de Obra, fijará en cada caso en las permanentes, la especie más adecuada y sus dimensiones precisas cuando no estén especificadas en los planos generales del proyecto y en los correspondientes presupuestos parciales.

3.27. CANDADOS

El diseño de los candados como por ejemplo los de las arquetas deberá ser:

- Sistema de doble enganche con tratamiento antioxidación.
- Cilindro de alta precisión.
- Llaves iguales al nº 56716.
- Modelo Mar50 n de IFAM o similar.
- Resistentes en funcionamiento 3.000 horas en cámara de niebla salina, según norma ASTM B-117.

Materiales:

- Cuerpo: latón extruído niquelado y cromado.
- Arco: acero inoxidable AISI 316.
- Muelles, pasadores de bloqueo y tapa: acero inoxidable.
- Cilindro: cromado.
- Llaves: latón niquelado.

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de todos los elementos metálicos conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará con el primer envío 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente, de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que el contratista pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

3.28. MATERIALES CUYAS CONDICIONES NO ESTÁN ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Los materiales cuyas condiciones no estén especificadas en este pliego, deberán cumplir la normativa vigente y aquellas que el uso ha incorporado a las buenas normas de construcción.

En todo caso, deberán ser sometidas a la consideración de la Dirección de Obra, para que decida sobre la conveniencia de autorizar su empleo, quedando obligado el Contratista a la Norma a que esté sometido el producto.

Dada la gran variedad de materias existentes en el mercado con calidad suficiente, y las novedades y mejoras técnicas que pudieran presentarse en las fechas de ejecución de las obras, la Dirección de Obra, podrá ordenar la utilización de productos análogos a los definidos en este Pliego, y que por sus características se consideren más idóneos en el momento de realización de las obras.

4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: EJECUCIÓN

4.1. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE OBRA EN ARQUEOLOGÍA

El Contratista será responsable de todos los objetos o restos arqueológicos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director y a la Dirección General de Patrimonio de las mismas o al técnico arqueólogo de la obra y colocarlos bajo custodia de un responsable. Especial cuidado se tendrá con las piezas que pudieran tener valor histórico o arqueológico.

Si durante la ejecución de las obras se documentasen niveles/estructuras arqueológicas (positivas o negativas), la zona donde se localicen los restos será paralizada, balizada y se notificará a las autoridades correspondientes (Ingeniero Director, Dirección General de Patrimonio o al arqueólogo de la obra).

4.2. ACTUACIONES ARQUEOLÓGICAS

Las actuaciones arqueológicas tienen una serie de pautas que comienzan mandando a Patrimonio un proyecto de obra. Este evaluará el posible impacto de la misma en los restos tanto documentados como ocultos en el subsuelo. A continuación, emitirá un primer informe de actuación (nada, prospección, sondeos o seguimiento) comenzando así los tramites arqueológicos.

A continuación, se describen las diferentes actuaciones que Patrimonio podrá solicitar antes/durante la ejecución del proyecto de obra.

- **Prospección arqueológica:**
 - Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
 - Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
 - Se realizará la prospección por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
 - Se redactará un Informe de Prospección con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
 - Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.
- **Sondeos arqueológicos:**
 - Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
 - Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
 - Se realizarán los sondeos por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
 - Se redactará un Informe de Sondeos con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
 - Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- **Raspado Arqueológico:**
 - Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
 - Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
 - Se realizará el raspado por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
 - Se redactará un Informe de Raspado con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
 - Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.
- **Seguimiento arqueológico:**
 - Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
 - Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
 - Se realizará el seguimiento por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
 - Se presentarán a la dirección Informes Mensuales de Seguimiento documentando las labores realizadas por el arqueólogo cada mes.
 - Se redactará un Informe de Seguimiento Final con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
 - Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.
- **Excavación Arqueológica:**
 - Se presentará un proyecto en Patrimonio con la descripción de la actuación arqueológica a realizar, en este punto se recogerá la carta de adjudicación de obra al arqueólogo correspondiente.
 - Patrimonio emitirá un Permiso de Actuación.
 - Se realizará la excavación por parte de un arqueólogo cualificado y no antes.
 - Se redactará un Informe de Excavación con los resultados y conclusiones, registrando el Informe en Patrimonio.
 - Patrimonio emitirá una Resolución/Informe en el que determina las siguientes actuaciones a realizar.
- **Memoria Final:**
 - Tras la finalización de las obras se redactará una Memoria Final en la cual se detallarán todas las actuaciones arqueológicas realizadas.
 - Memoria Básica Final: cuando se producen 1 o 2 actuaciones (prospección, sondeos, raspado, seguimiento excavación).
 - Memoria Compleja Final: cuando se producen más de 2 actuaciones (prospección, sondeos, raspado, seguimiento excavación).

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Los documentos que se presenten en Patrimonio deben contar, por lo menos, de los siguientes apartados.
- Proyecto Arqueológico:
 - Antecedentes históricos de la zona.
 - Yacimientos arqueológicos (Carta Arqueológica), elementos etnográficos y vías pecuarias de la zona.
 - Bibliografía.
 - Estudio geológico de la zona.
 - Descripción del proyecto por el que se desarrolla la actuación arqueológica.
 - Descripción de la actuación arqueológica.
 - Planimetría.
 - Plano de proyecto.
 - Plano actuación arqueológica/resultados.
 - Plano de la actuación arqueológica/resultados y de proyecto.
 - Equipo propuesto.
 - Documentación administrativa.
- Informe Arqueológico:
 - Antecedentes históricos de la zona.
 - Bibliografía.
 - Estudio geológico de la zona.
 - Descripción del proyecto por el que se desarrolla la actuación arqueológica.
 - Descripción de la actuación arqueológica.
 - Conclusiones.
 - Documentación fotográfica.
 - Planimetría.
 - Plano de proyecto.
 - Plano actuación arqueológica/resultados.
 - Plano de la actuación arqueológica/resultados y de proyecto.
 - Documentación administrativa (Adjudicación / Actuación / Resolución).
- Memoria Final:
 - Antecedentes históricos de la zona.
 - Yacimientos arqueológicos (Carta Arqueológica), elementos etnográficos y vías pecuarias de la zona.
 - Bibliografía.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Estudio geológico de la zona.
- Descripción del proyecto por el que se desarrolla la actuación arqueológica.
- Descripción de todas las actuaciones arqueológicas.
- Conclusiones.
- Documentación fotográfica.
- Planimetría.
 - Plano de proyecto.
 - Planos de las actuaciones arqueológicas/resultados.
- Plano de la actuación arqueológica y de proyecto.
- Documentación administrativa (Adjudicación / Actuación / Resolución).

4.3. REPLANTEO

Antes de dar comienzo las obras, la Dirección de Obra de las mismas, procederá a la verificación del replanteo, que podrá realizarse en una o varias fases, trasladando al terreno los datos expresados en el Documento Planos que define la obra.

Del resultado de este replanteo se levantará acta que suscribirán la Dirección de Obra y el Contratista.

Éste acta se elevará a la Superioridad, y en ella, constará la conformidad entre el Proyecto de la obra y el terreno, o las variaciones existentes en su caso.

El Contratista está obligado además a realizar el replanteo, a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para este, con inclusión de los clavos y estacas, corriendo de su cuenta el personal necesario que deberá tener la capacidad técnica e instrucción suficiente para la realización de estos trabajos.

Podrán realizarse con posterioridad y conforme lo exija el programa de los trabajos, los replanteos de detalle en los que se fijen las tangentes y las bisectrices, así como los ejes de las obras de fábrica, transversales, los puntos de origen y final de las obras de fábrica longitudinales y los puntos del terreno en las alineaciones, intermedios entre los vértices que se utilizarán para tomar los perfiles transversales del terreno, de los que en su día, obtendrán la cubicación de los movimientos de tierra.

El Contratista será responsable de la conversión de los puntos, señales y mojones, y si en el transcurso de las obras sufrieran deterioro o destrucción, serán de su cargo los gastos de reposición y comprobación.

Se exceptúan de la anterior prescripción, aquellas señales o hitos enclavados dentro de la zona ocupada por las obras, las cuales deberán referirse a otros puntos fijos, de tal forma que pueda restituirse su posición.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen en los replanteos, incluso los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales que exija el curso de las obras, así como el levantamiento topográfico de la obra, la ejecución de los perfiles a ejecutar en obra y detectar e informar a la Dirección de Obra de los servicios afectados para la correcta ejecución de la obra objeto del presente proyecto.

**PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)**
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

El Contratista elaborará los perfiles a ejecutar en obra y los presentará a la Dirección de Obra con tiempo suficiente para aprobación expresa y por escrito de la misma.

A partir del momento en que se lleve a cabo el replanteo de detalle, la continuación de los replanteos será de responsabilidad del Contratista, quién deberá disponer de personal debidamente instruido para la realización de dichos trabajos.

4.4. APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

El equipo destinado a la obra, deberá estar disponible en la misma con la suficiente antelación para que no se produzcan retrasos en el desarrollo de los trabajos por este motivo.

Su potencia y capacidad será la adecuada para ejecutar la obra dentro del plazo programado.

El equipo deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones para ello.

4.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Estos trabajos incluyen todas las operaciones necesarias para la excavación de las zonas afectadas por las obras.

4.6. DESPEJE Y DESBROCE

Retirada y reposición de la capa vegetal (capaceo)

Se retirará la capa vegetal de la excavación en las trazas que atraviesen masas de parcelas de cultivo, para volver a reponerla tras el tapado de las zanjas. Este horizonte se ha estimado en 10 cm y se hará en todo el ancho de ocupación. Los anchos de ocupación quedan definidos en el anejo 17 del proyecto.

Desarbolado y destocoado

Cuando la traza de la tubería coincida con arbolado se procederá a su derribo, dejándolos fuera del lugar de plantación, hasta su carga y transporte.

Tras el desarbolado, se procederá al arranque de los tocones, dejándolos fuera del lugar de plantación, hasta su carga y transporte.

Remoción de los materiales de desbroce

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en fauna y flora, separando cuidadosamente en montones los restos vegetales que hayan de ser reutilizados, valorados o desechados.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra. Así como a la fauna y flora de la misma.

Retirada de los materiales objeto de desbroce

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Todos los sub-productos forestales, excepto la leña de valor comercial, serán reutilizados, valorados o retirados a vertedero.

Vertederos y escombreras

Antes de comenzar las obras de excavaciones el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los lugares de posibles caballeros o depósitos de escombreras que deberán ser aprobadas por aquella.

Todo escombros vertido fuera de los lugares autorizados por la Dirección de Obra deberá ser recogido, transportado y vertido en los lugares autorizados, por cuenta del Contratista. Estará terminantemente prohibido verter escombros en el cauce de los ríos que puedan ser arrastrados por las riadas y depositados formando barras debajo de los cauces, aliviaderos de descargas y demás instalaciones que en su funcionamiento resultan afectadas por motivo de dicho vertido de escombros no autorizado, serán por cuenta del Contratista las sanciones económicas que podrán llegar al cien por cien del importe de la excavación cuyos escombros han sido vertidos en lugares no autorizados.

Los escombros se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

En cualquier caso se reutilizarán o valorizarán todos los escombros posibles. Sólo se utilizará las escombreras como última opción.

4.7. ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc., para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, elementos que la Dirección de Obra designe y marque como destinados a ser conservados intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que hayan de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles o a los elementos destinados a permanecer, los árboles se irán troceando por su copa y troncos progresivamente. Para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se levantarán vallas o se utilizará cualquier otro medio que cumpla los fines deseados.

Aquellos árboles que ofrezcan posibilidades comerciales, y sea obligatorio tirarlos serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados, y finalmente se almacenarán pudiendo exigir la Dirección de Obra mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de proyectos, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho de indemnización alguna ni a que sean modificados los planos de ejecución de las obras. Estas sendas, pasos, escaleras y barandillas, cumplirán las normas legales de seguridad del personal.

También será de cuenta del Contratista los caminos de acceso a las escombreras.

La conservación y reparación ordinaria de los caminos y demás vías de acceso a las obras o a sus distintos tajos, serán por cuenta del Contratista.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

4.8. EXCAVACIONES

Las excavaciones se ejecutarán con arreglo a las rasantes y alineaciones fijadas en el replanteo, los planos y perfiles del proyecto, los perfiles reales de la obra, así como los planos de detalle que facilitará la Dirección de Obra cuando lo considere necesario.

El levantamiento topográfico de la obra y los perfiles reales de la obra correrán por cuenta del Contratista.

Los productos sobrantes de las excavaciones que no se empleen en las obras, se transportarán a vertedero. Se intentará emplear en las obras los máximos productos sobrantes posibles.

El Contratista propondrá las zonas de vertedero, que serán autorizadas por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra, durante el curso de los trabajos, podrá ordenar variaciones en el perfil de las obras, y por tanto de las excavaciones, para su emplazamiento, a la vista de las condiciones del terreno.

En la ejecución de las zanjas para tuberías, además de lo indicado en este artículo con carácter general, se seguirán particularmente las prescripciones y procedimientos que figuran en el artículo correspondiente del presente pliego.

Excavaciones en zanja o pozo

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

Los primeros 50 cm de tierra vegetal de cualquier excavación de zanja se retirarán y separarán del resto de material de la excavación, depositándose fuera de la misma. Una vez esté colocada la tubería y se proceda al relleno de la zanja, se colocará como última capa del relleno la tierra vegetal extraída anteriormente.

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

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene la Dirección de Obra.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, siendo dichos medios por cuenta y riesgo del Contratista.

El material excavado se colocará, en la medida de lo posible, de forma que no se obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de arroyos, acequias o ríos, accesos a parcelas para labores agrícolas y de riego, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas, y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan las escorrentías de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en lugares que eviten arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y donde no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de los caminos.

Entibaciones

El Contratista deberá prever el empleo de entibaciones en todos aquellos tramos de zanja o pozo en los que la seguridad del trabajo así lo exija. El Contratista será responsable de cualquier accidente ocurrido por ausencia de entibación según las normas.

4.9. HORMIGONES

La fabricación del hormigón, así como su transporte, documentación necesaria, recepción, hormigonado en tiempo caluroso y frío, vibrado y curado del mismo, cumplirá en cualquier caso lo especificado en el Código Estructural.

4.10. DEFINICIÓN DE MATERIALES

Los tipos de hormigón que se utilizarán en estas obras son los siguientes:

1º) Hormigón HA-25 N/mm²

2º) Hormigón HA-30 N/mm²

3º) Hormigón HA-35 N/mm², en aquellos casos que por las características propias del elemento a hormigonar, el proyecto o la Dirección Técnica lo considere necesario.

Los materiales a emplear en la fabricación de estos hormigones son los definidos en los artículos correspondientes al presente Pliego.

No se podrán emplear en la obra hormigones fabricados "in situ", el hormigón se fabricará conforme lo especificado en el Código Estructural.

4.11. TRANSPORTE

Para el transporte de hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que la masa llegue al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, excepto en el hormigonado de piezas especiales y prefabricados de hormigón que puede llegar a 150 minutos en función de los aditivos empleados. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior,

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tipo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la nueva carga de masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

4.12. DOCUMENTACIÓN

Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro (albarán) que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la central de fabricación del hormigón.
- Identificación del peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Cantidad de hormigón suministrado.
- Designación del hormigón T-R/C/TM/A. Siendo: T= HM, HA o HP, R= resistencia en N/mm², C= letra inicial del tipo de consistencia, TM= tamaño máximo del árido en mm, A= tipo de ambiente.
- Tipo y contenido de cemento.
- Relación agua/cemento.
- Tipo y cantidad de aditivos.
- Contenido de adiciones, en su caso.
- Identificación del cemento, adiciones y aditivos empleados.
- Identificación del lugar de suministro.
- Identificación del camión que transporta el hormigón.
- Hora límite de uso del hormigón

Certificado de garantía final de suministro

El suministrador de hormigón aportará al final del suministro un certificado final de suministro, en el que se recogerán la totalidad de los materiales suministrados conforme el modelo del anejo nº 4 del Código Estructural.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

4.13. RECEPCIÓN

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca.

El control del hormigón comprende los ensayos de consistencia y resistencia, cuya toma de muestras se realizará en el momento de la entrega con arreglo a lo especificado en la norma UNE-EN 12350-1:2006 y en un momento comprendido entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga del mismo en obra.

El ensayo de consistencia se realizará "in situ" en el momento de suministro del hormigón, mientras que el ensayo de resistencia se realizará en el laboratorio.

Dichos controles los realizará un laboratorio de control autorizado conforme al Código Estructural y serán recogidos en un registro de resultados de ensayo.

Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

4.14. ÍNDICE DE CONSISTENCIA

Se realizará un ensayo de consistencia siempre que se tomen muestras para la realización de un ensayo de resistencia a compresión. El valor de la consistencia del hormigón se determinará mediante el cono de Abrams, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12350-2:2006.

La consistencia vendrá determinada por el valor medio de un número de determinaciones igual o superior a 2. Este valor deberá cumplir con las especificaciones indicadas en la siguiente tabla y coincidir con la consistencia solicitada en el pedido.

Consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 – 2
Plástica	+ - 1	2 – 6
Blanda	+ - 1	5 – 10
Fluida	+ - 2	8 – 17
Líquida	+ - 2	14 - 22

Salvo en aplicaciones específicas que así lo requieran, se evitará el empleo de las consistencias seca y plástica. No podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

Resistencia a compresión

Los ensayos de resistencia a compresión sobre probetas fabricadas y curadas conforme la norma UNE-EN 12390-2:2020, se mantendrán en el molde convenientemente protegidas durante al menos 16 horas y nunca más de 3 días. Durante su permanencia en la obra no deberán ser golpeadas ni movidas de su posición y se mantendrán al

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

resguardo del viento y del asoleo directo. Durante este periodo la temperatura del aire alrededor de las probetas deberá estar comprendido entre los siguientes límites. En el caso de que puedan producirse otras condiciones ambientales el Constructor habilitará un recinto en el que puedan mantenerse dichas condiciones.

Rango de temperatura	Fck (N/mm ²)	Periodo máximo de las probetas en obra
15 °C – 30 °C	< 35	72 horas
	>= 35	24 horas
15 °C – 35 °C	Cualquiera	24 horas

Los ensayos de resistencia a compresión se realizarán conforme la norma UNE-EN 12390-3:2020 y el Código Estructural.

El número de ensayos a realizar en la obra será el indicado en la norma Código Estructural, según el tipo de elemento a hormigonar, la cantidad suministrada, etc.

El recorrido relativo de un grupo de 3 probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor resultado y el menor, dividida por el valor medio de las 3, tomadas de la misma amasada, no podrá exceder el 20%. En el caso de 2 probetas, el recorrido relativo no podrá exceder el 13%.

4.15. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Hormigonado en tiempo frío

Como norma general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48) siguientes, pueda descender la temperatura mínima del ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0°C).

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armadura, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a 0°C.

En el caso en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas se utilizarán relaciones agua/cemento lo más bajas posibles y mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de curado del hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección de Obra.

Si existe riesgo de helada prolongada o de hielo, el hormigón fresco se protegerá mediante dispositivos de cobertura o aislamiento, o cerramientos para el calentamiento del aire que rodee el elemento estructural.

4.16. HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación de agua de amasado y para reducir la temperatura de la masa. Para ello la temperatura en el momento del vertido será inferior a 35°C en el caso de estructuras normales y de 15°C en el caso de grandes masas de hormigón y

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

los elementos constituyentes de hormigón, encofrados y moldes destinados a recibirlo estarán protegidos del soleamiento.

Una vez colocado el hormigón se protegerá éste del sol y del viento para evitar que se deseeque. Si la temperatura es superior a 40°C o hay viento excesivo se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten, medidas especiales.

Se recomienda tomar medidas especiales para evitar retracciones plásticas cuando exista peligro de evaporaciones superficiales superiores a 1 kg/m²/h, según punto 52.3.2 del Código Estructural.

4.17. VIBRADO DEL HORMIGÓN

Es obligatorio el empleo de vibradores de hormigón para mejorar la calidad del mismo, vigilando muy especialmente la condición de que la acción vibratora afecte a toda la masa del hormigón.

Los vibradores tendrán una frecuencia no menor a siete mil (7.000) impulsos por minuto. El vibrador debe introducirse verticalmente sin que pueda ser movido en sentido horizontalmente mientras está en el hormigón. Se vibrará especial y cuidadosamente el hormigón junto a los encofrados a fin de evitar la formación de coqueas. No se permitirá que el vibrador afecte al hormigón parcialmente endurecido, ni que se aplique al elemento de vibrado directamente a las armaduras.

El tipo de vibrador a emplear, requerirá para ser aprobado, el sufrir una prueba experimental que resulte satisfactoria a la Dirección de Obra.

4.18. CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, se asegurará el mantenimiento de la humedad del mismo mediante riego directo que no produzca deslavado o protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, ofrezcan garantías de retención de la humedad y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

La duración mínima del curado se estimará con la siguiente fórmula:

$$D = KLD_0 + D_1$$

Siendo:

D = duración mínima en días del curado

K = coeficiente de ponderación ambiental.

Clase de exposición	Valor de K
I No agresiva	1,00
II Normal	
III Marina	1,15

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

IV Con cloruros no marinos H Heladas sin sales fundentes	
Q Químicamente agresivo F Heladas y sales fundentes	1,30

L = coeficiente de ponderación térmica.

T media durante en °C	Coeficiente L
T media < 6°C	1,7
6°C ≤ T media < 12°C	1,3
T media ≥ 12°C	1,0

D0 = parámetro básico de curado.

Determinación del parámetro básico de curado D0:

Condiciones ambientales durante el curado	Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón			
	Muy rápida	Rápida	Media	Lenta
-A- - No expuesta al sol. - No expuesta al viento. - Humedad relativa > 80%.	1	2	3	4
-B- - Expuesta al sol con intensidad media. - Velocidad del viento media. - Humedad relativa entre el 50 y el 80%.	2	3	4	5
-C- - Soleamiento fuerte. - Velocidad de viento fuerte. - Humedad relativa inferior al 50%.	3	4	6	8

Determinación del parámetro D1:

Tipo de cemento		Valores de D1
Portland:	CEM I	0

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Tipo de cemento		Valores de D1
Con adiciones:	CEM II CEM II-S CEM II-D CEM II-P CEM II-V CEM II-L CEM II-M	1
De horno alto:	CEM III/A	3
	CEM III/B	4
Puzolánico:	CEM IV	2
Compuesto:	CEM V	4
Especial:	ESP VI-1	4
	ESP VI-2	4
De aluminato de calcio	CAC/R	Estudiar cada caso

La velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón se puede determinar en función de la clase de cemento utilizado y de la relación agua/cemento según lo indicado en la siguiente tabla.

Clase del cemento	Relación agua/cemento (A/C)		
	A/C < 0,50	0,50 ≤ A/C ≤ 0,60	A/C > 0,60
52,5 R, 52,5 y 42,5 R	Muy rápida	Rápida	Lenta
42,5 y 32,5 R	Rápida	Media	Lenta
32,5	Media	Lenta	Lenta
22,5	Lenta	Lenta	Lenta

4.19. ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Los encofrados, moldes y cimbras podrán ser de madera, metálicos o de otros materiales que cumplan las condiciones de eficiencia requeridas.

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados o cimbras deberá someterse su proyecto a la aprobación de la Dirección de Obra, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la seguridad, resistencia, buena calidad de la obra ejecutada y su buen aspecto.

Los encofrados, serán replanteados, colocados y fijados en su posición, por cuenta y riesgo del Contratista.

Para las obras de fábrica, no se admitirán errores de replanteo superiores a dos (2) centímetros en planta, ni más menos diez (10) milímetros de altura.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Las cimbras y encofrados tendrán la resistencia y disposición necesarias para que en ningún momento los movimientos locales sobrepasen los cinco milímetros (5 mm) ni los de conjunto la milésima de la luz (0,001).

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha del hormigonado prevista, y especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originarán en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, ni en los encofrados movimientos locales superiores a cinco milímetros (5 mm).

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos que se pueden aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa de hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado para evitar la absorción del agua en el hormigón y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas, deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o por el agua del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar las pastas durante el hormigonado.

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrados, cuyos resultados están sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos que se propongan y que, por su novedad carezcan de aquella garantía a juicio de la Dirección de Obra.

No se efectuará ningún desencofrado ni descimbrado antes de que el hormigón haya adquirido las resistencias suficientes para no resultar la obra dañada por dichas operaciones. Como norma, los periodos mínimos de desencofrado y descimbrado serán los expuestos en la siguiente tabla.

Tipo de encofrado	Temperatura superficial del hormigón			
	≥ 24°C	16 °C	8°C	2°C
Vertical	9 horas	12 horas	18 horas	30 horas
Losas: fondo de encofrado	2 días	3 días	5 días	8 días
Losas: puntales	7 días	9 días	13 días	20 días
Vigas: fondo de encofrado	7 días	9 días	13 días	20 días
Vigas: puntales	10 días	13 días	18 días	28 días

4.20. ARMADURAS

4.21. CALIDAD DE LA EJECUCIÓN

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, los planos de despiece de armaduras de cada parte de las obras, con detalle de los empalmes

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

previstos para el mejor aprovechamiento del material, de acuerdo con las normas y especificaciones del proyecto.

En el doblado y en la colocación se cumplirán las prescripciones de los planos y se aplicarán los artículos correspondientes del Código Estructural.

4.22. CONTROL DE CALIDAD

El suministrador aportará de cada fabricante de barras y/o mallas enviadas el Certificado de Calidad Siderúrgica de AENOR correspondiente para cada tipo y diámetro de barra y/o malla colocada en obra. En caso contrario aportará de cada fabricante lo indicado a continuación:

- Certificado de Calidad de Producto de las barras conforme la norma UNE 36065 EX:2000, UNE 36099:96 o UNE 36731:96.
- Certificado de Calidad de Producto de las mallas conforme la norma UNE 36092:96.
- Certificado de Homologación de Adherencia de barras y mallas conforme la norma UNE 36740:98 o conforme la norma UNE-EN 10080:2006, con una antigüedad inferior a 36 meses.

Además, aportará de todas las barras y mallas recibidas en obra el certificado de calidad correspondiente a cada una de las coladas para cada fabricante, diámetro y tipo de acero.

En el caso de suministrar ferralla armada mediante soldadura no resistente, el suministrador aportará los certificados de cualificación del personal que realiza dicha soldadura, que avale su formación específica para dicho procedimiento.

En el caso de emplear ferralla armada mediante soldadura resistente, el suministrador aportará los certificados de homologación de soldadores, según la norma UNE-EN ISO 9606-1:2017 y del proceso de soldadura, según UNE-EN ISO 15614-1:2018.

En todos los casos, el adjudicatario aportará con cada suministro el Certificado de Inspección de la colada correspondiente, por diámetro, tipo de acero y fabricante. Existiendo en todos los casos coincidencia entre las lecturas realizadas “in situ” sobre los aceros suministrados y las indicadas en los Certificados de Inspección correspondientes.

Albaranes

Todos los albaranes del suministrador contendrán como mínimo la siguiente información:

- Identificación del suministrador.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Identificación del lugar de suministro.
- Nº del certificado de Mercado CE, o en su caso, indicación de autoconsumo.
- Nº de identificación del Certificado de Homologación de Adherencia.
- Nº de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la fábrica.
- Identificación del peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Identificación del acero utilizado (fabricante y número de colada).

Certificado de garantía final de suministro

El suministrador aportará al final del suministro un certificado final de suministro, en el que se recogerán la totalidad de los materiales enviados conforme el modelo del anejo nº 4 del Código Estructural.

4.23. IMPERMEABILIZANTE PARA MUROS ENTERRADOS

Todos los muros enterrados se impermeabilizarán por su cara interna con dos capas de impermeabilizante de emulsión bituminosa.

La primera capa será de impermeabilizante diluido en agua al 50% y la segunda capa será de impermeabilizante diluido en agua lo mínimo posible hasta permitir su correcta aplicación.

4.24. MANIPULACIÓN, ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN

El impermeabilizante se almacenará en su envase original bien cerrado en un lugar seco y protegido de la lluvia, el sol, el calor y las bajas temperaturas. Temperaturas inferiores a 0 °C pueden afectar a la calidad del producto. En estas condiciones se podrá almacenar el impermeabilizante aproximadamente seis meses desde su fecha de fabricación.

En el caso de que se produzcan sedimentaciones del impermeabilizante, se removerá antes de su empleo, hasta devolverlo al estado inicial.

4.25. MODO DE EMPLEO

Preparación del soporte

El estado del soporte sobre el que se aplicará el impermeabilizante estará limpio, exento de polvo, grasa, restos de pintura, yeso y cuerpos extraños. Las partículas sueltas o mal adheridas al soporte serán eliminadas. Las coqueras, grietas y rugosidades se colmatarán con impermeabilizante, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada.

Tipo de soporte

El impermeabilizante no se aplicará sobre superficies pulidas ya que pueden producirse fallos de adherencia.

Humedad del soporte

El impermeabilizante puede aplicarse sobre superficies secas o húmedas, pero sin escurrimiento de agua. En superficies muy absorbentes o con aplicaciones en tiempo caluroso y al sol, es conveniente regar la superficie a fin de evitar que el agua de la emulsión sea absorbida o se evapore con excesiva rapidez, lo que podría favorecer la formación de cuarteamientos en la película.

No se aplicará el producto si está lloviendo o nevando.

Tiempo de secado y temperatura de aplicación

Variable en función de la temperatura ambiente, insolación y humedad relativa.

No se aplicará con temperaturas ambientales inferiores a +5 °C.

Tiempo mínimo entre capas

Recomendable esperar 24 horas.

Herramientas de aplicación

Rodillo, brocha o cepillo.

4.26. TUBERÍAS

Antes de comenzar la ejecución de las zanjas para tuberías, el Contratista presentará a la Dirección de Obra por escrito, la justificación del cálculo mecánico de las tuberías en función del terreno de la obra para su aprobación expresa por la misma.

4.27. ZANJAS

Las zanjas para todo tipo de tuberías, durante su excavación, deben cumplir lo siguiente:

- Alineación correcta, que se comprobará en los cambios de rasante y cada 100 m.
- Regularización de la superficie de apoyo. La superficie de asiento de la tubería debe ser uniforme, sin restos de elementos gruesos ni agua.

La anchura del fondo de la zanja y las secciones de las mismas serán en función del diámetro nominal y cumplirán lo especificado en los planos correspondientes del presente proyecto.

La excavación de la zanja se realizará mediante retroexcavadoras con nivelación por láser.

4.28. TRANSPORTE A OBRA

El transporte a obra de cualquier tipo de tubería y accesorio se realizará en camiones o en otro medio de transporte en los que el piso y los laterales de la caja estén exentos de protuberancias o bordes rígidos o agudos que puedan dañar a los tubos o a las piezas especiales.

Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, se colocarán en sentido decreciente de los diámetros a partir del fondo, no debiendo admitir cargas adicionales sobre los

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

tubos que puedan producir deformaciones excesivas en los mismos y garantizando la inmovilidad de los tubos, apilándolos de forma que no queden en contacto unos con otros, disponiendo para ello cunas de madera o elementos elásticos.

Los tubos con uniones de enchufe o embocadura termoconformada y extremo liso deben colocarse con los extremos alternados, de tal modo que los enchufes no queden en contacto con los tubos inferiores.

4.29. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

En el momento del suministro se inspeccionarán las tuberías y los accesorios para asegurar que están marcados correctamente, no presentan ningún tipo de daños y cumplen con todos los requisitos del pedido.

Cuando los tubos se almacenan sobre el terreno se comprobará que éste es lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso como para que éstos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de que piedras y otros salientes puedan dañarse. El acopio de los tubos en obra se realizará, en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad

El número de hileras superpuestas en los acopios y la disposición de las mismas (piramidal o prismática) debe ser tal que ninguno de los tubos apilados sufra daños y cuando la manipulación sea manual, la altura máxima será inferior al alcance que en condiciones de seguridad tenga el personal que realice el trabajo, no debiendo, en ningún caso, excederse alturas de 3 metros. En la siguiente tabla se indican las alturas máximas de apilamiento.

DN	PRFV	PVC	PE
100	5	12	10
200	5	7	6
300	5	4	4
400	5	3	3
500	4	2	3
600	3	2	3
700	3	2	3
800	2	1	3
900	2	1	2
1.000	2	1	2
1.100	2		2
1.200	2		2

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.400	1		2
>1.500	1		1

El tiempo de almacenamiento será el mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, se procurará la adecuada protección frente a posibles daños externos, especialmente los anillos elastoméricos y las válvulas, los cuales se situarán en lugar cerrado y protegidos de la luz solar y de temperaturas elevadas.

Los tubos de PVC y de PE no estarán en ningún caso en contacto con combustibles y disolventes, estarán protegidos de la luz solar y de que su superficie no alcance temperaturas superiores a 45 ó 50 °C.

Todos los tubos de PVC se suministrarán y almacenarán en obra protegidos con un plástico opaco con libre circulación de aire para evitar la incidencia directa de la luz solar sobre los mismos

Las tuberías de PVC recubiertas con protección, se almacenarán en soportes que las mantengan alejadas del suelo para prevenir que sean dañadas. Todas las tuberías deberían ser almacenadas en soportes cuando el tiempo sea muy frío para evitar que se peguen al suelo por la helada.

Los tubos y accesorios, permanecerán siempre protegidos de la exposición al sol continuada, no aceptando la Dirección de Obra la colocación de ningún tubo que presente decoloración, con respecto al patrón original de color correspondiente. Esta causa será motivo de rechazo del material afectado en su caso.

Los tubos se tienen que almacenar de forma que se cumpla el sistema de rotación basado en el principio de que “el más antiguo salga el primero”.

4.30. MANIPULACIÓN

Las operaciones de carga y descarga se realizarán de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre sí o contra el suelo. La descarga de los tubos y piezas especiales se realizará cerca del lugar donde deban ser colocados y el lado opuesto al del acopio de material de la excavación de la zanja, evitando que los tubos y piezas queden apoyados sobre puntos aislados.

Si la zanja no está abierta en el momento de la descarga de los tubos, éstos deben colocarse, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, etc.

En general, las operaciones de carga y descarga de los tubos se realizarán mediante equipos mecánicos, si bien, para diámetros reducidos pueden emplearse medios manuales. 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 bragas de cinta ancha recubiertas de caucho, o procedimientos de suspensión a base de ventosas. La suspensión de tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento no se realizará nunca. La descarga mediante estribos, engancho para ello las bocas del tubo, si será una practica admisible.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

No se permitirá la rodadura o el arrastre de los tubos sobre el terreno, máxime si los tubos tienen revestimientos exteriores. Si la Dirección de Obra admite expresamente la rodadura, ésta debe realizarse, sólo, sobre superficies preparadas a tal efecto de forma que no se ocasionen desperfectos en el tubo.

La descarga de los tubos de materiales plásticos, cuando se transporten anidados unos dentro de otros, se comenzará por los del interior. En los tubos de PVC cuando se manejen con temperaturas inferiores a 0 °C se prestará especial atención a todas estas operaciones, evitando que sufran golpes.

Durante la manipulación se tendrán en cuenta las indicaciones del fabricante.

Se examinarán todos los productos tanto en el suministro como inmediatamente antes de la instalación para asegurar que no están dañados.

Las tuberías de PVC se suministrarán protegidas con una lámina opaca con libre circulación de aire (lonas o lámina de polietileno).

4.31. COLOCACIÓN

Una vez recibidos los tubos y las piezas especiales, previo a su instalación, éstos se someterán a un examen visual a fin de comprobar que no presentan deterioros perjudiciales producidos durante el transporte, almacenamiento y manipulación. A tal efecto aquellos elementos que no superen dicho examen visual han de ser rechazados.

Las tuberías van enterradas sobre un lecho de material seleccionado tipo 6/12 de 15 cm de espesor regularizado. Se comprobará el espesor de la cama de tubería mediante nivel láser y receptor en mira.

El desplazamiento de los tubos hasta su correcto alojamiento se realizará mediante maquinaria o mediante tráctel, empleando en cualquiera de los dos casos eslingas, en ningún caso se podrán colocar mediante el empuje de la cabeza del tubo sobre un tablón.

El interior de las tuberías deberá encontrarse limpio para evitar, entre otros, problemas por suciedad (presencia de limos, gravilla, tierra, etc...) en las juntas durante las pruebas de las mismas. Para ello la instalación será lo más pulcra posible, con una zanja correctamente drenada que permita, durante la ejecución de las mismas, la visualización completa del interior de los tubos y sus uniones. Esta situación impedirá que la circulación del agua en condiciones de funcionamiento de la red erosione y degrade el interior de los tubos envejeciéndolos prematuramente.

Generalmente no se colocarán más de 100 ml de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible de los golpes. El relleno de la tubería se realizará con material seleccionado hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo y con material ordinario el resto de la zanja conforme lo indicado en los perfiles correspondientes.

No se rellenarán las zanjas en tiempo de grandes heladas o con material helado.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Al final de cada jornada de trabajo, los tubos y accesorios colocados en la zanja serán tapados en sus extremos, de tal manera que quede impedida la penetración de animales o materiales producto de la erosión por viento o agua superficial.

Todas las unidades de obra de instalación de tuberías llevan incluidas las pruebas de las mismas (medios humanos, maquinaria, agua o fluido de prueba, elementos de medida, tapones tanto de final de línea como de extremos de tramos, topes, dados de anclaje, , celosía de transmisión de esfuerzos de extremos hasta dichos dados de anclaje, etc).

4.32. PRUEBA DE LAS TUBERÍAS

La realización de las pruebas de las tuberías se realizará como máximo 8 semanas después de la instalación de las mismas. Antes de comenzar la realización de las mismas

A medida que avance el montaje de la tubería se probará por tramos, con la longitud fijada en el proyecto o por la Dirección de Obra, conforme lo especificado en la norma UNE-EN 805:2000 “Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes”.

Las longitudes máximas de los tramos de tubería a probar se definen en función del diámetro de la tubería conforme lo especificado a continuación:

Diámetro Nominal, DN (mm)	Longitud máxima del tramo (m)
DN > 1.000	500
700 < DN < 1.000	750
450 < DN < 700	1.000
DN < 450	1.250

Será potestad única de la Dirección de Obra, en función del ritmo de consecución de pruebas previas con resultado satisfactorio por parte de la constructora, la revisión de los criterios expuestos en el párrafo y tabla anterior, en aras de favorecer el progreso de la obra, siempre y cuando se tenga esa garantía previa (prueba satisfactoria) del correcto comportamiento de tuberías de las mismas características completamente instaladas.

Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos o fugas de agua, y deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería.

Un mismo tramo de prueba no podrá contener tubos de distinto material, timbraje, diámetro o rigidez nominal a no ser que la Dirección de Obra dictamine lo contrario.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

La constructora deberá aportar a las pruebas un transductor de presión digital portátil y autónomo mediante batería, con capacidad de registro de datos y una precisión del 0.2%. Con su correspondiente certificado de calibración, verificado periódicamente.

Antes de comenzar la prueba se comprobará que todos los accesorios y maguitos de la tubería están descubiertos, como mínimo 50 cm a cada lado del accesorio o manguito, que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña, así como que todas las piezas especiales y los carretes de anclaje de las válvulas están correctamente hormigonados y han transcurrido más de 28 días desde su hormigonado. La zanja estará parcialmente llena, dejando las juntas descubiertas. Así como que están colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábrica con la resistencia debida.

Pruebas de tramos contra válvulas de seccionamiento instaladas y cerradas: a no ser que el fabricante de dichas válvulas de corte garantice por escrito tanto la integridad como la estanqueidad de las mismas para una presión de prueba del tramo igual o superior a las indicadas en la norma, y en función de las condiciones de instalación y en su caso de presión al otro lado de la misma, no se podrán realizar.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso estará provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista al menos de un manómetro de precisión no inferior a 0,02 N/mm². La medición del volumen de agua debe realizarse con una precisión no menor de litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tramos cercanos. En este sentido, los manómetros se colocarán de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, de las dos etapas que se especifican a continuación: etapa preliminar y etapa principal.

Tan pronto como el resultado de las pruebas sea satisfactorio, se deberá proceder al completo tapado del tramo, cuyas juntas habían quedado descubiertas.

A partir de este momento, la deflexión circunferencial a corto plazo (de 3 a 6 meses) producida tanto en toda la longitud del tubo como de sus uniones debe ser inferior al 3% del diámetro interior del mismo. Será potestad de la Dirección de Obra indicar a la constructora que empape hasta el punto de saturación el terreno superior circundante que carga sobre los tubos instalados y realice la comprobación anterior, corriendo todos los medios necesarios a cuenta y cargo de la constructora. Si los resultados obtenidos son negativos, según y del modo que determine la Dirección de Obra la constructora deberá proceder a subsanar la situación, asumiendo igualmente todos los costes derivados de la desinstalación, fabricación de nuevas tuberías, restitución del terreno

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

en caso de que no sea posible modificar la traza del mismo, etc... y de posterior reinstalación correcta y prueba.

Etapa preliminar

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida de aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. Una vez llena de agua la tubería se debe mantener en esta situación 24 horas.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre la presión de prueba ($STP = MDP + 0,1$) y la presión máxima de diseño (MDP), de forma que el incremento de presión no supere $0,1 \text{ N/mm}^2$ por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable (que lo debería fijar el proyecto correspondiente o la DO a la vista de las circunstancias particulares de cada caso) para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este periodo de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya dado lugar y a la repetición del ensayo.

Etapa principal o de puesta en riego

Una vez superada la etapa preliminar, se aumenta de nuevo de forma constante la presión hidráulica interior hasta alcanzar el valor de STP, de forma tal que el incremento de presión no supere $0,1 \text{ N/mm}^2$ por minuto, no admitiéndose la entrada de agua, durante al menos 1 hora. Al final de este periodo el descenso de presión obtenido debe ser inferior a $0,02 \text{ N/mm}^2$.

A continuación, se aumenta la presión en el tramo a ensayar hasta alcanzar de nuevo el valor de STP, suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser este inferior al dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V_{m\acute{a}x} = 1,2 \times V_x \Delta p_x \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \times E} \right]$$

$\Delta V_{m\acute{a}x} \Rightarrow$ pérdida admisible (litros)

$V \Rightarrow$ volumen del tramo a probar (litros)

$\Delta p \Rightarrow$ admisible de presión durante la prueba ($0,02 \text{ N/mm}^2$)

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

E_w \Rightarrow de compresibilidad del agua (2100 N/mm²)

E \Rightarrow elasticidad del PRFV (39000 N/mm²)

ID \Rightarrow interior del tubo (mm)

e \Rightarrow nominal del tubo (mm)

1,2 \Rightarrow de corrección que tiene en cuenta, entre otros aspectos, el efecto del aire residual existente en la tubería.

El módulo de compresibilidad del agua (E_w) y unos valores razonables para los valores del módulo de elasticidad del material de la tubería (E) son los siguientes:

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (reparando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

En determinadas situaciones, tales como los ramales de las redes de distribución de pequeño diámetro o escasa longitud, puede admitirse que en esta etapa principal se realice únicamente la comprobación de que el descenso de presión producido durante la misma es inferior a los valores admisibles antes indicados.

En cualquier caso, si los resultados de la etapa principal no son satisfactorios, o existen dudas sobre la correcta desaireación de la tubería, puede realizarse un ensayo complementario de purga que aclare tal circunstancia, conforme a la metodología recogida en la norma UNE EN 805:2000.

4.33. VÁLVULAS Y VENTOSAS

Las válvulas y ventosas se recibirán en obra limpias, con todos sus elementos protegidos y los orificios externos tapados, mediante tapas de plástico de forma que se evite la introducción de elementos extraños.

Las válvulas de compuerta se transportarán con el elemento de cierre en posición abierto, si el asiento es elástico, o cerrado si son de metal. En las válvulas de mariposa el obturador debe ir en posición ligeramente abierta.

Todas las válvulas y ventosas serán embaladas de forma tal que durante el transporte quede garantizada la imposibilidad de golpes y daños en estos elementos, así como su eventual maniobra, debiendo evitarse roces y esfuerzos superiores a los que la válvula ha de soportar.

Se prestará especial atención durante el transporte y la manipulación, para no dañar los mecanismos de accionamiento manual o mecánico que la válvula o ventosa pueda llevar o contener.

Antes de la colocación de las válvulas, ventosas y accesorios en obra se realizará una comprobación visual del estado de las superficies y del funcionamiento correcto de las mismas, verificando la idoneidad para su instalación.

4.34. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Decisión (2014/955/UE) de la Comisión Europea.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

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 cm a lo largo de todo su perímetro.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

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 contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de 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, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los posibles residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

En el recinto de la obra se señalarán convenientemente los contenedores correspondientes a cada punto limpio, así como las zonas de acopio.

8 contenedores habilitados de 8 m³ y 1 m³ respectivamente:

5 DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

- Envases de papel y cartón (LER 15 01 01)
- Residuos plásticos (LER 17 02 03)
- Residuos metálicos férricos (LER 17 04 05)
- Madera (LER 17 02 01)
- Hormigón (LER 17 01 01) (Se realizarán 16 recambios)

2 DE RESIDUOS PELIGROSOS

- Pilas y acumuladores (LER 16 05 05)
- Equipos eléctricos y electrónicos (LER 16 02 14)

1 DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (1m³)

- RSU (LER 20 03 01) Cuyo contenedor tendrá una entrega mensual.

4.35. MEDIDAS AMBIENTALES

Se prevé la ejecución de estructuras vegetales de conservación y medidas para mitigar daños a la fauna (el detalle de estas medidas está desarrollado en el Anejo nº15 .- Documento ambiental)

Plantaciones

En ningún caso se utilizarán especies contenidas en el Catálogo Español de Especies Exóticas e Invasoras, publicado por el Ministerio para la Transformación Ecológica y el Reto Demográfico.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

– **Plantación para cada nueva caseta ejecutada.**

Estas plantaciones cumplen, además de minimizar el posible impacto de los vallados perimetrales que se instalen en torno a las 35 casetas, funciones ecológicas, funciones paisajísticas de integración. Entre las especies elegidas para ellos se encuentran: *Prunus dulcis*, *Morus alba*, *Ulmus minor*, *Pinus halepensis*, *Olea europea* y otras especies arbustivas autóctonas.

Comprende la plantación de especies de porte arbóreo y arbustivo, distribuidas linealmente en zonas continuas. La forma de añadir complejidad estructural a este diseño simple de barrera vegetal es combinando especies que añadan un cortejo diverso. Mediante una selección de arbustos grandes productores de floración y frutos carnosos, arbustos espinosos, leguminosas, arbustos pequeños con flor, garantiza el sostenimiento de una rica biodiversidad y funcionalidad.

Las especies utilizadas serán: *Prunus dulcis*, *Morus alba*, *Ulmus minor*, *Pinus halepensis*, *Olea europea* y arbustos de pequeño porte.

– **Plantación pantalla vegetal.**

Barrera vegetal de 100 m de largo de naturalización que fomente la presencia de polinizadores y enemigos naturales, los setos pueden ser continuos o discontinuos: Árboles y arbustos en alineación (con 1 o varias líneas de plantación).

Comprende la plantación de especies de porte arbóreo y arbustivo, distribuidas linealmente a lo largo de 100 m. La forma de añadir complejidad estructural a este diseño simple de barrera vegetal es combinando especies que añadan un cortejo diverso. Mediante una selección de arbustos grandes productores de floración y frutos carnosos, arbustos espinosos, leguminosas, arbustos pequeños con flor, garantiza el sostenimiento de una rica biodiversidad y funcionalidad. Se propone ubicar la plantación lineal en algún pequeño sector al final del canal.

Las especies utilizadas serán a lo largo de los 100 m en donde se acometerá la plantación son: *Prunus dulcis*, *Morus alba*, *Ulmus minor*, *Pinus halepensis*, *Olea europea*, plantas pequeñas de porte arbustivo.

– **Plantaciones en zonas desnudas.**

Consistirá en la creación de una plantación/restauración de una zona desnuda (0,20 ha) en espacios improductivos de los paisajes del regadío mediante la implementación de especies leñosas.

Entre las especies elegidas se incluirán: *Pinus halepensis*, *Retama sphaerocarpa*, *Cytisus scoparius*, *Phillyrea angustifolia*, *Salvia rosmarinus*, *Lavandula stoechas*, *Thymus mastichina*, *Salvia lavandulifolia*, *Colutea hispánica*, *Jasminum fruticans*, *Daphne gnidium* y *Dorycnium pentaphyllum*.

Los posibles lugares a elegir donde se acometer las plantaciones son: en las dos ZIA una vez sean desmanteladas, en zonas colindantes con espacios de Red Natura 2000 ó en taludes y otras superficies agrarias que, por la pendiente,

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

pedregosidad carácter intersticial, se mantienen improductivas para la agricultura.

Cajas nido

El tipo y el número de cajas nido que propone el proyecto son 35, a instalar en el entorno/plantación de cada una de las nuevas casetas:

Caseta nido para aves insectívoras	15,00
Caseta murciélagos	15,00
Caja nido compacta cernícalo con poste	2,00
Caseta para lechuga común	2,00
Caseta para autillo	1,00

4.36. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO GENERALES

Para el transporte y almacenamiento de los distintos elementos que forman parte del presente proyecto y que no se analizan específicamente en el presente pliego, se tendrá en cuenta lo especificado a continuación, el fabricante embalará y/o protegerá los distintos elementos que suministre, contra los posibles daños mecánicos y la entrada de sustancias extrañas durante la manipulación, el transporte y el almacenamiento.

4.37. EJECUCIONES GENERALES

En las ejecuciones de las obras de este Proyecto no analizadas específicamente en este Capítulo, se estará a las normas de buena práctica constructiva, la legislación vigente en el momento de ejecución de las mismas y a las instrucciones que de la Dirección de Obra.

4.38. ENSAYOS Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra, previa realización en su caso de las pruebas y ensayos previstos en este Pliego, los cuales siempre que sea posible, se realizarán en Laboratorios acreditados.

Todos los gastos de las pruebas y ensayos necesarios para definir las cualidades de los materiales de este Pliego de Condiciones y garantizar el cumplimiento de las especificaciones definidas en el mismo, serán abonados por el Contratista.

4.39. CASO EN QUE LOS MATERIALES NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no cumplan las condiciones exigidas en el presente Pliego de Condiciones, ateniéndose el Contratista a lo que por escrito le ordene la Dirección de Obra.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

4.40. ORDEN DE LOS TRABAJOS

La marcha simultánea o sucesiva de la construcción de las diversas partes de la obra, será objeto del estudio por el Contratista y culminará en una propuesta a la Dirección de la Obra para recabar la preceptiva autorización.

Si la Dirección estimase que debe procederse a la simultaneidad de varias actividades, el Contratista vendrá obligado al estudio de un nuevo plan que permita la simultaneidad antes aludida.

En todo caso, la contrata deberá someter a la Dirección de Obra el Plan de ejecución que se propone seguir para su aceptación, ateniéndose al mismo una vez aceptado.

5. PLIEGO DE CONDICIONES DE INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

5.1. ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo a realizar incluye, pero no limita, los siguientes puntos:

- Suministro y montaje de los equipos especificados en el estado de mediciones y precios unitarios.
- Descarga de todos los materiales ya sean suministro del cliente o del contratista a su llegada a obra.
- Almacenamiento de todos los materiales suministro del cliente o del contratista hasta su transporte e instalación en obra.
- Transporte de todos los materiales desde su lugar de almacenaje hasta su lugar de instalación.
- Fabricación de todos los soportes necesarios que componen la instalación.
- Se debe incluir el suministro del material necesario tanto para la fabricación como para el montaje.
- Pintado (en caso necesario) de todos los soportes anteriormente especificados de acuerdo con las especificaciones de pintura de la planta.
- Instalación y suministro de todas las bandejas de cables incluyendo todos los accesorios, reducciones, soportes etc.
- Instalación y suministro de todos los tubos, accesorios, soportes etc.
- Suministro, instalación y conexionado de todos los cables del montaje, incluyendo los prensaestopas necesarios.
- Instalación y suministro de todas las cajas de derivación incluyendo su conexionado.
- Identificación y marcado de todos los cables, con su correspondiente etiquetado en ambos extremos.
- Suministro y conexionado de todas las tierras generales y de los equipos.
- Suministro de todos los Cuadros y Subcuadros que como tal, se indican en las mediciones.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Suministro, montaje y conexionado de todo el material de alumbrado.
- Pruebas de aislamiento de todos los cables.
- Pruebas funcionales y de operación de todos los sistemas que componen la instalación.

5.2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO

STANDARDS Y NORMAS APLICABLES

Los standards y normas a aplicar para este montaje quedan definidas, pero no limitadas a las siguientes:

- REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION, EN VIGOR
- NORMAS UNE
- NORMAS CEI
- Ordenanzas Generales de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como las normas internas del cliente.
- En el caso de conflicto o contradicción en la aplicación de las normas anteriormente citadas, será la Dirección facultativa de obra la encargada de determinar cuales y como se aplican.

5.3. CUADROS ELECTRICOS

GENERALIDADES

El objeto del presente pliego es el especificar las condiciones de servicio e instalación, las características técnicas y los ensayos que serán de aplicación a los cuadros eléctricos de baja tensión, con envolvente, cuya tensión nominal no exceda de mil voltios (1.000 V) con frecuencias que no excedan de 100 Hz, en corriente alterna.

Los cuadros, eléctricos a los que se refiere este pliego son los que forman parte de instalaciones receptoras y contienen los aparatos de medida, maniobra y protección que son necesarios en cada caso.

NORMATIVA

Los cuadros eléctricos de baja tensión cumplirán las especificaciones del vigente "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" del Ministerio de Industria y Energía, en lo sucesivo REBT.

Los armarios o cajas de los cuadros eléctricos de baja tensión y los aparatos que contengan cumplirán las normas que en cada apartado específico se indicarán.

CLASIFICACIÓN

Según su emplazamiento en la instalación, los cuadros pueden ser de interior o de exterior.

Según su construcción y funciones, los cuadros pueden ser de tipo armario o multiarmario, del tipo caja o multicaja, y del tipo centro de control de motores.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Los cuadros tipo armario, irán ubicados en recintos específicos para cuadros eléctricos, tales como salas eléctricas o salas de control, y serán utilizados como cuadros de distribución, armarios de autómatas, armarios de reles, armarios de servicios auxiliares y armarios de alumbrado.

Los cuadros de tipo caja, se utilizarán únicamente como pequeños cuadros periféricos, tanto de interior como al exterior, como alojamiento de equipos que necesariamente deban situarse próximos a los procesos.

Los cuadros tipo centro de control de motores, irán ubicados únicamente en salas eléctricas y se utilizarán para el control y protección de máquinas.

COMPONENTES DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

Envolvente Metálica

La envolvente es la parte del cuadro eléctrico que constituye el cierre del mismo y tiene como fin impedir a las personas entrar en contacto accidental con las partes en tensión y proteger el equipo interior contra la acción de agentes exteriores.

Las envolventes serán de chapa de acero de 1,5 mm de espesor mínimo, puerta 2 mm. El grado de protección de las envolventes de cuadros para interior corresponderá al IP 55 según la norma EN 60529 y NEMA 12. Dispondrán de marcado CE.

Todas las partes metálicas de la envolvente se protegerán contra la corrosión mediante un tratamiento de pintura en 3 fases aplicado tanto interior como exteriormente. Esta protección proporcionará la resistencia a:

- Aceites minerales.
- Lubricantes.
- Emulsiones.
- Disolventes (durante corto tiempo, por ej. Para la limpieza).
- Ácidos débiles y bases.

El tratamiento de recubrimiento en 3 fases para armarios consistirá en los siguientes pasos, mostrados a continuación, además cumplirán los datos técnicos:

Proceso de recubrimiento	Características técnicas	Datos técnicos
Desengrase Fosfatado de hierro Lavado	Para la pasivación, como protección temporal contra la corrosión y mejorando la adherencia de la pintura	

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Imprimación por inmersión anodina	Capa uniforme en todas las superficies, cantos y cavidades. La imprimación permitirá el posterior pintado y estará libre de metales pesados, cromo y silicona.	Espesor de la capa	Aprox. 20 μ m
		Cavidad de Erichsen DIN EN ISO 20 482	≥ 4 mm
		Dureza de Buchholz DIN EN ISO 2815	≥ 80
		Corte reticular DIN EN ISO 2409	Gt 0
Secado al horno			
Texturizado estructurado	El texturizado se caracterizará por su elevada resistencia mecánica, buena protección a la corrosión, buena resistencia a productos químicos, a cambios de temperatura y a la intemperie, así como no ser contaminante. El texturizado permitirá el posterior pintado y estará libre de metales pesados, cromo y silicona.	Espesor de la capa exterior	60 μ m ... 110 μ m
		Cavidad de Erichsen DIN EN ISO 20 482	≥ 4 mm
		Dureza de Buchholz DIN EN ISO 2815	≥ 80
		Corte reticular DIN EN ISO 2409	Gt 0
Secado al horno		Espesor total exterior	80 μ m ... 135 μ m

Todos los cuadros deberán disponer de tornillos de cáncamo, situados en su parte superior, que permitan un izado correcto y seguro.

Según el esquema eléctrico que se deba realizar, y por tanto los aparatos que deban contener, los cuadros de baja tensión podrán estar formados por la combinación de varios elementos modulares.

En la zona de entrada de conductores, tanto si son cables aislados como si son pletinas desnudas, el material de la envolvente será de chapa galvanizada.

En todos los cuadros la entrada será necesariamente a través de prensaestopas de poliamida o si se tratase de cables de diámetro mayor al soportado por los de poliamida metálicos de latón niquelado, por la parte inferior del cuadro.

La envolvente (formada por puertas, techos, panel lateral y frontal) llevará una toma de tierra con una grapa terminal para cables de 6 a 12 mm de diámetro.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Los cuadros serán completamente montados en fábrica-taller, lo cual incluirá el montaje y cableado completo, de tal manera que en obra solamente sea necesario la instalación de los cuadros y las conexiones de los cables de entrada y salida.

La disposición de los aparatos eléctricos se hará sobre un panel bastidor en aquellos en que no se especifique en las mediciones, éste se fijará sobre el fondo en el interior del cuadro.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas con tapa desmontable desde el interior del cuadro.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las paredes adyacentes de otros elementos una distancia mínima del 30% de la dimensión del aparato en la dirección considerada, esta distancia cumplirá, además, con las recomendaciones de los fabricantes de aparatos, y será adecuado para que el cuadro cumpla las condiciones exigidas por esta especificación.

La temperatura máxima permisible en cualquier punto del cuadro o de sus componentes será de 45°C. No obstante, se adoptarán las medidas necesarias de ventilación o refrigeración que limite la temperatura a los valores especificados por los fabricantes de los citados equipos instalando los equipos especificados en las mediciones.

Accesibilidad.

Todos los equipos del cuadro deberán ser accesibles para ensayos y mantenimiento desde la parte frontal y/o la parte posterior sin interferir con cualquier equipo adyacente.

Los interruptores automáticos deberán ser accesibles desde el frente del cuadro abriendo la puerta de la celda correspondiente.

Las salidas de todos los cables se harán por la parte inferior del cuadro.

Todos los equipos auxiliares deberán ser montados en posición fácilmente accesible. El ajuste de los relés deberá ser posible sin desconectar la alimentación a otros equipos. Todos los elementos auxiliares se podrán desmontar sin necesidad de quitar tensión a partes que afecten a otros cubículos o celdas. Incluso las bases si se trata de material enchufable.

La disposición de los aparatos eléctricos se hará sobre un panel o bastidor de chapa perforada o ranurada que a su vez se fijará sobre el fondo en el interior del cuadro.

Zocalos.

Todos los cuadros dispondrán de zócalos de chapa de acero con una altura de 200 mm pintados en RAL 9005. Todas las piezas de zócalo estarán unidas tanto frontal como longitudinalmente mediante piezas fabricadas para tal efecto, evitando en el transporte o instalación su deterioro.

Los zócalos serán suministrados en el cuadro, pero separadamente, de manera que puedan ser instalados antes que el mismo cuadro.

Posibilidades de ampliación.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Los cuadros podrán ser ampliables por ambos extremos, para tal fin se utilizarán armarios ensamblables. La ampliación podrá hacerse sin modificar la columna adyacente.

Intercambiabilidad.

Todos los interruptores automáticos, transformadores, relés, etc. que tengan las mismas características, deberán ser intercambiables entre sí.

Transporte.

Los cuadros serán montados en fábrica-taller, formando, si por sus dimensiones es posible, un solo conjunto.

Si por limitación de las dimensiones de transporte fuese necesario dividir un cuadro en secciones, el número de éstas será tal que se consiga un montaje mínimo de obra. Todos los elementos para la interconexión de secciones y para su montaje en obra serán suministrados por el fabricante.

Cada sección de cuadro a transportar incluirá sus propios cáncamos de elevación.

Rótulos.

Se dispondrán etiquetas de identificación en el frente y parte posterior de cada celda, así como en el interruptor correspondiente. Se utilizará el mismo modelo en todos los cuadros eléctricos de la instalación.

Las etiquetas de identificación serán de ABS laminado del tipo GRAFLUX, de color blanco con las letras de 6 mm de altura grabadas en negro. Su fijación se realizará mediante pegado resistente.

Los componentes de control como relés auxiliares, aparatos de medida, fusibles, etc., se identificarán según los diagramas de cableado. Se asegurará la fijación firme de estas identificaciones. Igualmente, se identificarán con el número correspondiente los elementos de campo como motores, electroválvulas, etc.

Envolvente plástica

En los cuadros tipo caja situados al exterior o en zonas húmedas, serán de material plástico libre de halógenos. El grado de protección de los cuadros tipo caja situados al exterior o en zonas húmedas será IP-67.

En los cuadros tipo caja la puerta podrá llevar una ventana de material aislante y transparente de policarbonato, que irá centrada y permitirá la inspección visual de los aparatos que contiene el cuadro.

Cumplirá las siguientes normas, conforme a las directivas 73/23 CEE; 93/68 CEE y norma EN 60439-1 y 60439-3 en la parte que afecta teniendo las siguientes características:

Resistencia al impacto	IK08
Grado de autoextinguibilidad	HB (UL94)

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Resistencia al hilo incandescente	650°C
Presión de bola	70°C

Equipo eléctrico

En los apartados que siguen se exponen las especificaciones de los distintos elementos que puedan formar parte de un cuadro eléctrico, agrupados por funciones.

Interruptores automáticos.

Los interruptores automáticos cumplirán con lo especificado en la norma IEC 60947-2. Deberán ser de ruptura al aire y se utilizarán para la protección de circuitos debiendo cumplimentar las características técnicas mínimas siguientes en función del tipo de interruptor.

Bases portafusibles y fusibles.

Se utilizarán bases portafusibles seccionables en aquellas posiciones que vengan especificadas en las mediciones, serán de construcción de gran robustez y de fácil montaje. Las bornas serán fácilmente accesibles para proceder a sus conexiones y revisiones. Además cumplirán con las siguientes características:

Intensidad asignada ininterrumpida I_u	Según mediciones
Intensidad térmica convencional I_{th}	Según mediciones
Numero de polos	Según mediciones
Tensión asignada de empleo U_e para 50/60 Hz	690 V AC
Tensión asignada de aislamiento U_i	
<ul style="list-style-type: none"> • Para intensidad nominal 160 A 	690 V AC
<ul style="list-style-type: none"> • Para intensidad nominal de 250 A 	690 V AC
<ul style="list-style-type: none"> • Para intensidad nominal de 400 A 	690 V AC
Intensidad asignada de cortocircuito limitada con fusibles	50 kA a 500 V
Poder asignado de cierre y de corte	
<ul style="list-style-type: none"> • Con 690 V AC, con cartuchos fusibles base 160 A I_c 	800 A
<ul style="list-style-type: none"> • Con 690 V AC, con cartuchos fusibles base 250 A I_c 	1000 A

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

<ul style="list-style-type: none"> Con 690 V AC, con cartuchos fusibles base 400 A Ic 	1600 A
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad asignada de empleo le con AC-21B -22B base 160 A 	160 A
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad asignada de empleo le con AC-21B -22B base 250 A 	250 A
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad asignada de empleo le con AC-21B -22B base 400 A 	400 A
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad asignada de empleo le con AC-23B base 160 A 	100 A
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad asignada de empleo le con AC-23B base 250 A 	160 A
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad asignada de empleo le con AC-23B base 400 A 	315 A
Poder de corte con carga capacitiva	
<ul style="list-style-type: none"> Con 525 V AC, potencia de la carga capacitiva base 160 A 	100 kVAr
<ul style="list-style-type: none"> Con 525 V AC, potencia de la carga capacitiva base 250 A 	125 kVAr
<ul style="list-style-type: none"> Con 525 V AC, potencia de la carga capacitiva base 400 A 	200 kVAr
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad asignada In base 160 A 	110 A
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad asignada In base 250 A 	137 A
<ul style="list-style-type: none"> Intensidad asignada In base 400 A 	220 A
Temperatura ambiente admisible	
<ul style="list-style-type: none"> En servicio 	-25°C a +55 °C
<ul style="list-style-type: none"> En almacén 	-50°C a +80 °C
Vida útil mecánica	1600 ciclos de maniobra
Grado de protección con marco de material aislante estando la maneta cerrada por el lado de mando	IP 30

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Consumo de potencia con la intensidad asignada máxima	
• Portafusible de 160 A	7,8 W
• Portafusible de 250 A	7,5 W
• Portafusible de 400 A	15 W
Conexión de los conductores principales	
• Terminal de cable base 160 A	2,5-120 mm ²
• Terminal de cable base 250 A	6-150 mm ²
• Terminal de cable base 400 A	6-240 mm ²
• Tornillos de conexión para terminal de cable base 160 A	M8
• Tornillos de conexión para terminal de cable base 250 A	M10
• Tornillos de conexión para terminal de cable base 400 A	M10

Se utilizarán fusibles, en aquellas posiciones en que venga especificado en las mediciones, serán del tipo NH, cumplirán con las siguientes normas:

- DIN 57 636/VDE 0636 partes 1, 10, 21, 22, 201.
- IEC 60269-2.
- DIN 43 620 parte 1.

Preferentemente se utilizarán los siguientes tamaños por orden de prioridad 00, 1 y 2 con objeto de conseguir una uniformidad. Dispondrán de patillas de extracción aisladas, con doble indicador de fusión, contactos a cuchillas y serán de clase gL-gG, se utilizarán para dos tipos de tensiones, 690 V y 400 V.

Los fusibles tendrán unas pérdidas de potencia menores o iguales a las siguientes:

Fusibles NH tipo gL-gG 690 V ~			NH tipo gL-gG 400 V ~	
TAMAÑO	INTENSIDAD NOMINAL (A)	POTENCIA DISIPADA (W)	INTENSIDAD NOMINAL (A)	POTENCIA DISIPADA (W)
00	40	4.0	-----	-----
	50	4.9	-----	-----
	63	5.6	-----	-----

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

	80	6.2	-----	-----
	100	7.0	125	8.4
	125	8.2	160	10.0
1	35	4.3	35	3.5
	40	4.9	50	4.7
	50	5.6	63	5.0
	63	6.3	80	5.4
	80	7.2	100	7.0
	100	8.5	125	8.8
	125	10.8	160	11.0
	160	14	200	13.5
	200	16	224	15.0
	-----	-----	250	17.0
2	32	4.0	-----	-----
	35	4.3	-----	-----
	40	4.9	-----	-----
	50	5.6	-----	-----
	63	6.3	-----	-----
	80	7.5	80	5.4
	100	8.8	100	7.0
	125	11.5	125	8.8
	160	14	160	11.0
	200	17	200	13.5
	224	19	224	15.0
	250	21	250	17.0
	300	23	315	19.5
315	25.2	355	23.0	

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

	-----	-----	400	25.0
--	-------	-------	-----	------

Contadores y disyuntores.

Los contactores cumplirán con lo especificado en la Norma IEC 60947, EN 60 947. La construcción de los contactores y disyuntores deberá ser a base de bloques de material aislante de gran dureza; serán resistentes a los efectos climáticos y estarán protegidos contra contactos directos conforme a DIN VDE 0106 parte 100; serán ampliables mediante bloques de contactos auxiliares. Los contactos serán de cobre electrolítico montados según el sistema de doble cierre, con superficie y presión al cierre de modo que se evite toda posibilidad de deslizamiento. Las cámaras de extinción estarán recubiertas con cerámica.

Las bornas, de contactos auxiliares, bobina, etc., irán descubiertas para simplificar su conexión. Mientras que las bornas principales irán cubiertas mediante un cubrebornas de material adecuado aislante.

Los contactores hasta 12 A tendrán las siguientes características:

Intensidad asignada I_n para 40°C y 50/60 Hz	Según mediciones
Numero de polos	Según mediciones
Vida útil mecánica	
<ul style="list-style-type: none"> Aparatos básicos 	30 millones ciclos maniobra
<ul style="list-style-type: none"> Aparato con bloque de contactos auxiliares montado 	10 millones ciclos maniobra
Tensión asignada de aislamiento U_i	690 V AC
Separación segura entre bobina y contactos principales según DIN VDE 0106 parte 101 y A1	400 V AC
Tensión asignada soportada al impulso U_{imp}	6 kV
Maniobra positiva	Si
Temperatura ambiente permisible	
<ul style="list-style-type: none"> En servicio 	-25°C a +60 °C
<ul style="list-style-type: none"> En almacén 	-55°C a +80 °C

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Grado de protección según IEC 60947-1 y DIN 40050	IP 20 sistema de accionamiento IP 40
Protección contra cortocircuito de contactores sin Relé de sobc.	
<ul style="list-style-type: none"> • Circuito principal (con int. Magnetotérmico curva C) 	Si, 10 A
<ul style="list-style-type: none"> • Circuito auxiliar (con int. Magnetotérmico curva C) 	Si, 6 A
Circuito de mando, zona trabajo bobinas AC 50 Hz	0.8 a 1.1 x U _s
Circuito de mando, consumo de las bobinas	
<ul style="list-style-type: none"> • Potencia de conexión AC 50 Hz 	27 VA
<ul style="list-style-type: none"> • Potencia de retención AC 50 Hz 	4.4 VA
Circuito de mando, tiempos de maniobra, tiempo de corte total = retardo apertura + duración arco	
<ul style="list-style-type: none"> • Accionamiento AC 0.8 a 1.1 U_s retardo de cierre 	8 a 35 ms
<ul style="list-style-type: none"> • Accionamiento AC 0.8 a 1.1 U_s retardo de apertura 	4 a 30 ms
<ul style="list-style-type: none"> • Duración arco voltaico 	10 a 15 ms
Circuito principal, capacidad de carga en corriente alterna categoría de empleo AC-2 y AC-3, Intensidad asignada de empleo I_e 40 °C	Según las mediciones
Circuito principal, frecuencia de maniobras	
<ul style="list-style-type: none"> • En vacío 	10000 maniobras/hora
<ul style="list-style-type: none"> • Servicio asignado según AC-3 	750 maniobras/hora
Secciones de conexión del circuito principal y auxiliar	
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo 	Conexión por tornillo

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

<ul style="list-style-type: none"> Tornillo de conexión 	Pozidriv tam. 2
--	-----------------

Los contactores de 12 A a 25 A tendrán las siguientes características:

Intensidad asignada I_n para 40°C y 50/60 Hz	Según mediciones
Numero de polos	Según mediciones
Vida útil mecánica	
<ul style="list-style-type: none"> Aparatos básicos 	10 millones ciclos maniobra
<ul style="list-style-type: none"> Aparato con bloque de contactos auxiliares montado 	10 millones ciclos maniobra
Tensión asignada de aislamiento U_i	690 V AC
Separación segura entre bobina y contactos principales según DIN VDE 0106 parte 101 y A1	400 V AC
Tensión asignada soportada al impulso U_{imp}	6 kV
Maniobra positiva	Si
Temperatura ambiente permisible	
<ul style="list-style-type: none"> En servicio 	-25°C a +60 °C
<ul style="list-style-type: none"> En almacén 	-55°C a +80 °C
Grado de protección según IEC 60947-1 y DIN 40050	IP 20 sistema de accionamiento IP 20
Protección contra cortocircuito de contactores sin Relé de sobc.	
<ul style="list-style-type: none"> Circuito principal (con int. Magnetotérmico curva C) 	Si, 25 A
<ul style="list-style-type: none"> Circuito auxiliar (con int. Magnetotérmico curva C) 	Si, 10 A
Circuito de mando, zona trabajo bobinas $U_s=230Vac$ 50 Hz	0.8 a 1.1 x U_s
Circuito de mando, consumo de las bobinas	

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

<ul style="list-style-type: none"> Potencia de conexión AC 50 Hz 	61 VA
<ul style="list-style-type: none"> Potencia de retención AC 50 Hz 	7.8 VA
Circuito de mando, tiempos de maniobra, tiempo de corte total = retardo apertura + duración arco	
<ul style="list-style-type: none"> Accionamiento AC 0.8 a 1.1 Us retardo de cierre 	8 a 44 ms
<ul style="list-style-type: none"> Accionamiento AC 0.8 a 1.1 Us retardo de apertura 	4 a 20 ms
<ul style="list-style-type: none"> Duración arco voltaico 	10 ms
Circuito principal, capacidad de carga en corriente alterna categoría de empleo AC-2 y AC-3, Intensidad asignada de empleo I_e 40 °C	Según las mediciones
Circuito principal, frecuencia de maniobras	
<ul style="list-style-type: none"> En vacío 	5000 maniobras/hora
<ul style="list-style-type: none"> Servicio asignado según AC-3 	1000 maniobras/hora
Secciones de conexión del circuito principal y auxiliar	
<ul style="list-style-type: none"> Tipo 	Conexión por tornillo
<ul style="list-style-type: none"> Tornillo de conexión 	Pozidriv tam. 2

Los contactores para condensadores tendrán las siguientes características:

Cantidad de polo	3
Tipo de fijación	fijación por tornillo y abroche a perfil DIN de 35 mm según DIN EN 50022
<ul style="list-style-type: none"> montaje en serie 	Sí
Potencia reactiva / en AC-6b	

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

a 230 V / a 50/60 Hz / valor asignado	
• mínima	3,5 kvar
• máxima	30 kvar
a 400 V / a 50/60 Hz / valor asignado	
• mínima	5 kvar
• máxima	50 kvar
a 500 V / a 50/60 Hz / valor asignado	
• mínima	7,5 kvar
• máxima	60 kvar
a 690 V / a 50/60 Hz / valor asignado	
• mínima	10 kvar
• máxima	84 kvar
Número de referencia del material / según DIN EN 61346-2	Q
Número de referencia del material / según DIN 40719 y ampliado con la norma IEC 204-2 / según IEC 750	K
Clase de protección IP	IP20
Anchura	70 mm
Altura	167 mm
Profundidad	183 mm
Temperatura ambiente	
• durante la operación	-25...60°C
Circuito de corriente de control:	
Tipo de tensión	AC
Tensión de mando	
• a 50 Hz / en AC / valor nominal / mínima	230 V
• a 50 Hz / en AC / valor nominal / máxima	230 V

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Frecuencia de tensión de alimentación / para circuito auxiliar y circuito de mando / valor nominal	
• mínima	50 Hz
• máxima	50 Hz
Circuito de corriente principal:	
Número de contactos de apertura / para contactos principales	0
Número de contactos de cierre / para contactos principales	3
Corriente de servicio / en AC-1 / a 400 V / valor nominal	72 A
Circuito de corriente secundario:	
Números característicos y letras identificadoras para elementos de conmutación	1
Número de contactos de cierre / para contactos auxiliares	1
Número de contactos de apertura / para contactos auxiliares	0
Tipos de conexiones:	
Ejecución de la conexión eléctrica / para circuito principal	conexión por tornillo
Ejecución de la conexión eléctrica / para circuito auxiliar y circuito de mando	conexión por tornillo

Los disyuntores estarán constituidos por tres relés bimetálicos regulables destinados a la protección contra sobrecorrientes y cortocircuitos. Dispondrán de rearme manual e irán equipados con pastillas de contactos auxiliares para enclavamientos y automatismos. Los contactos auxiliares serán del tipo recambiable. Cumplirán con las normas:

- IEC 60947-1, EN 60947-1 (VDE 0660 parte 100).
- IEC 60947-2, EN 60947-2 (VDE 0660 parte 101).
- IEC 60947-4-1, EN 60947-4-1 (VDE 0660 parte 102).

Los disyuntores de hasta 12 A tendrán las siguientes características:

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Intensidad asignada I_n para 40°C y 50/60 Hz	Según mediciones
Número de polos	3
Tensión asignada de aislamiento U_i	690 V AC
Tensión asignada de empleo U_e	690 V AC 50 Hz
Tensión asignada soportada al impulso U_{imp}	6 kV
Categoría de empleo	
<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60947-2 (interruptores automáticos) 	A
<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60947-4-1 (arrancadores de motor) 	AC-3
Clase de disparo según IEC 60947-4-1	10
Pérdidas de potencia en función de la intensidad asignada	
<ul style="list-style-type: none"> • $I_n < 1,25$ A 	5 W
<ul style="list-style-type: none"> • $6,3 > I_n > 1,6$ A 	6 W
<ul style="list-style-type: none"> • $12 > I_n > 8$ A 	7 W
Temperatura ambiente permisible a temperatura interna armario	
<ul style="list-style-type: none"> • En servicio 	-20°C a +70 °C
<ul style="list-style-type: none"> • En almacén 	-50°C a +80 °C
Grado de protección según DIN EN 60529	IP 20
Protección contra contactos directos según DIN VDE 0106 p. 100	A prueba de contactos con los dedos
Capacidad como seccionador e interruptor ppal. y de emergencia	
<ul style="list-style-type: none"> • Según IEC 60947-2 	Si
<ul style="list-style-type: none"> • Según IEC 60204-1 	Si
Vida útil mecánica	100000 ciclos de maniobra

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Vida útil eléctrica	100000 ciclos de maniobra
Frecuencia máx. de maniobras por hora	15
Secciones de conexión del circuito principal	
• Tipo	Conexión por tornillo
• Tornillo de conexión	Pozidriv tam. 2

Para protección de motores con consumo de corriente inferior a 12 A, solamente será exigible la instalación de disyuntores, regulables, con detección en las tres fases.

Para protección de motores con consumo de corriente superior a 12 A, e inferior a 70 A, será exigible la instalación de un relé electrónico para protección contra sobrecargas, con curva de disparo variable, protección contra fallos de fase y asimetría y en su caso de protección térmica por sondas si los motores van dotados de la misma.

Para protección de motores con consumo de corriente superior a 70 A, serán exigibles relés de protección integral, electrónicos, con disparo por sobrecargas con curva de disparo variable, protección por fallo de fase, protección por defectos a tierra, protección contra bloqueo, protección contra inversión de fases y protección térmica por sondas.

Descargadores de sobretensiones.

Según se establece en las mediciones, se instalarán protecciones contra sobretensiones, distinguiendo dos categorías de elementos de protección. Se va utilizar un limitador sobretensiones trnas iquick PRD40R 3P +N Clase II con las siguientes características:

- Descargadores de corrientes de rayo, diseñados para hacer frente a perturbaciones con forma de onda de corriente de rayo 10/350 (IEC 1024).
- Descargadores de sobretensiones, diseñados para hacer frente a perturbaciones con forma de onda 8/20 μ s.
- El dimensionado de los descargadores para la protección del cuadro general será el siguiente:
- Se instalará un descargador combinado, que integre las protecciones basta y media, lo cual permitirá, por un lado, aportar protección contra sobretensiones, frecuentes, pero de baja energía, ocasionadas por procesos de conmutación o descargas atmosféricas en el entorno, y por otro lado, cuando se trate de dominar una corriente de choque de mayor energía, se comportará como una vía de chispas de alto rendimiento. El dispositivo a utilizar para proporcionar estas protecciones será un descargador combinado para redes de 690 V en ejecución unipolar. Está formado por un descargador encapsulado, coordinado energéticamente con descargadores de clase II y III sin necesidad de bobinas de desacoplo

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

energético adicionales y con indicación óptica de la tensión de servicio.
Cuyas características se definen a continuación:

DPS según EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Tipo 1 / Class II
Tensión nominal AC (U_N)	400 / 690 V (50 / 60 Hz)
Max. tensión permisible de servicio AC (U_c)	440 V (50 / 60 Hz)
Corriente de choque de rayo (10/350 μ s) (I_{imp})	35 kA
Energía específica (W/R)	306,25 kJ/ Ω
Nivel de protección (U_P)	$\leq 2,5$ kV
Capacidad de apagado de la corriente consecutiva AC (I_{fi})	50 kA _{eff}
Limitación de la corriente consecutiva / selectividad	sin disparo de fusibles 32 A gG hasta 50 kA _{eff} (prosp.)
Tiempo de respuesta (t_A)	≤ 100 ns
Max. protección contra sobrecorriente lado red	no necesaria
Poder de corte de la protección interna de Back-Up	100 kA
Tensión TOV (U_T)	760 V / 120 min. – soportado
Temperatura de funcionamiento (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Indicación de funcionamiento / fallo	verde / rojo
Número de puertas	1
Sección de conexión (L, N/PE(N)) (max.)	50 mm ² flexible / 35 mm ² rígido
Montaje en	carril de fijación de 35 mm según EN 60715 o placa de montaje (con suministro de 2 bridas de fijación)
Material de la carcasa	termoplástico, color rojo, UL 94 V-0
Lugar de montaje	interior
Grado de protección	IP 20
Dimensiones de montaje	3 módulos, DIN 43880

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Contactos FM / forma del contacto	contacto libre de potencial
Conmutación AC	250 V / 0,5 A
Conmutación DC	250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
Sección de conexión para bornas FM	max. 1,5 mm ² rígido / flexible
Peso	946 g

Se instalarán tres descargadores en derivación del tipo anterior, (uno por fase) según se muestra en el esquema, en los bornes de salida del interruptor general, intercalando entre ambos una base tripolar seccionable de fusibles tipo NH de tamaño 2, de 315 A de intensidad nominal tipo gL-gG (en caso de que no venga fusible en el propio descargador). Se cuidará en la fase de montaje que el cableado tanto de entrada a los descargadores como el de puesta a tierra de los mismos no supere una longitud entre ambos de 1 m. El cableado de los mismos se realizará mediante conductor de cobre de 50 mm² de sección tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV.

- Con objeto de reducir el nivel de protección (U_p) dejado por el descargador anterior hasta un nivel de protección ≤ 2 kV y efectuar una coordinación energética se instalará otro descargador de sobretensiones que dispondrá de una alta capacidad de derivación mediante un varistor de óxido de zinc. Cuyas características se describen a continuación:

Spd según EN 61643-11	Tipo 2
Spd según IEC 61643-1	Clase II
Máxima tensión de servicio ac U_c	440 V
Máxima tensión de servicio d U_c	585 V
Corriente nominal de descarga (8/20) I_n	20 kA
Corriente máxima de descarga (8/20) I_{max}	40 kA
Nivel de protección U_p	≤ 2 kV
Nivel de protección 5 kA U_p	$\leq 1,7$ kV
Tiempo de respuesta t_A	≤ 25 ns
Fusibles previos máximos	125 A gL-gG

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Resistencia a cortocircuitos con fusibles previos máximos	25 kA _{eff}
Temperatura ambiente permisible	-40°C a +80 °C
Sección de conexión mín	1,5 mm ²
Sección de conexión máx	25 mm ² hilo fino/35 mm ² varios hilos
Grado de protección	IP 20
Material envolvente	Termoplástico según UL 94 V-0
Contacto de señalización	Si, conmutado
Homologaciones	KEMA, VDE, UL

Se instalarán dos conjuntos de tres descargadores del modelo anterior, (uno por fase) a ambos lados del embarrado, según se muestra en el esquema, intercalando entre ambos una base tripolar seccionable de fusibles tipo NH de tamaño 0, de 100 A de intensidad nominal tipo gL-gG. Se cuidará en la fase de montaje que el cableado tanto de entrada a los descargadores como el de puesta a tierra de los mismos tenga un recorrido lo más corto posible. El cableado de los mismos se realizará mediante conductor de cobre de 50 mm² de sección tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV.

Los descargadores para la protección del cuadro de servicios auxiliares cumplirán con las siguientes características:

DPS según norma EN 61643-11 / IEC 61643-1/-11	Tipo 1 / Clase I
Coordinación energética con equipo final	Tipo 1 + Tipo 2
Coordinación energética con equipo final (≤ 5 m)	Tipo 1 + Tipo 2 + Tipo 3
Tensión nominal AC (U_N)	230 V
Máxima tensión permisible de servicio AC (U_C)	255 V
Corriente de impulso de rayo (10/350 μ s) (I_{imp})	25 kA
Energía específica (W/R)	156.25 kJ/ Ω
Nivel de protección (U_P)	≤ 1.5 kV
Capacidad de apagado de la corriente consecutiva AC (I_{fi})	50 kA _{eff}
Limitación/Selectividad corriente consecutiva	sin disparo de fusible de 20 A gG hasta 50 kA _{eff} (prosp.)

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Tiempo de respuesta (t_A)	≤ 100 ns
Poder de corte de la protección interna de Back-Up	100 kA
Tensión (TOV) (U_T)	440 V / 5 s
Características TOV	resistencia
Margen de temperatura de servicio (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Indicación local de estado de funcionamiento	verde / rojo
Número de Puertos	1
Sección de conexión (L, N/PE(N)) (min.)	10 mm ² hilo rígido / flexible
Sección de conexión (L, N/PE(N)) (max.)	50 mm ² rígido / 35 mm ² flexible
Montaje sobre	canal de sujeción 35 mm según EN 60715
Material de la carcasa	termoplástico, color rojo, UL 94 V-0
Lugar de instalación	instalación interior
Grado de protección	IP 20
Medidas de montaje	2 módulo(s), DIN 43880
Certificaciones	KEMA
Contacto FM	
Datos técnicos adicionales:	Usado en instalaciones con corrientes de cortocircuito anticipadas de más de 50 kA _{rms} (tested by VDE)
– Corriente de cortocircuito max. anticipada	100 kA _{eff} (220 kA _{pico})
– Limitación / extinción de corriente consecutiva principal	hasta 100 kA _{eff} (220 kA _{pico})
Peso	432 g

Con objeto de reducir el nivel de protección (U_p) dejado por el descargador anterior se instalarán otros descargadores de sobretensiones con funciones para protección de

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

la alimentación de equipos electrónicos industriales. Protección bipolar compuesto por elemento de base y módulo de protección enchufable con dispositivo de vigilancia y separación, indicación óptica de su estado operativo y señalización a distancia mediante contactos normalmente cerrados. Cuyas características se describen a continuación:

Spd según EN 61643-11	Tipo 3
Spd según IEC 61643-1	Clase III
Descargador de la clase de exigencias según DIN VDE 0675-6	C
Tensión nominal U_N	230 V
Máxima tensión de servicio U_c	255 V
Intensidad nominal ac I_L	25 A
Corriente nominal de descarga (8/20) (L-N) I_n	3 kA
Corriente nominal de descarga (8/20) (L+N-PE) I_n	5 kA
Choque combinado (L-N) U_{oc}	6 kV
Choque combinado (L+N-PE) U_{oc}	10 kV
Nivel de protección (L-N) U_p	≤ 1250 V
Nivel de protección (L+N-PE) U_p	≤ 1500 V
Tiempo de respuesta (L-N) t_A	≤ 25 ns
Tiempo de respuesta (L+N-PE) t_A	≤ 100 ns
Fusibles previos máximos	25 A gL-gG
Resistencia a cortocircuitos con fusibles previos máximos	6 kA _{eff}
Tensión TOV-S (L-N) U_T	335 V/5 s
Tensión TOV-S (L-N-PE) (I) U_T	400 V/5 s
Tensión TOV-S (L-N-PE) (II) U_T	1200 V+ U_o /200 ms
Temperatura ambiente permisible	
<ul style="list-style-type: none"> Conexión en serie 	-40°C a +80 °C

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
 (HUESCA/LÉRIDA)
 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Grado de protección	IP 20
Material envolvente	Termoplástico según UL 94 V-0
Contacto de señalización	Si, conmutado

Se instalarán descargadores del modelo anterior, según se muestra en el esquema, en serie precedidos por un interruptor automático de como máximo 16 A.

Dimensionado de los descargadores para la protección del cuadro de control. Este cuadro se alimentará a través de una salida prevista a tal efecto en el cuadro de servicios auxiliares, al igual que ocurrió en éste, se dimensionarán unos descargadores para la protección de los equipos electrónicos presentes en el mismo, según se observa en el esquema. Aparte de estos descargadores se instalarán otros para la protección de las entradas analógicas al autómatas, según se indica a continuación:

- Con objeto de reducir las sobretensiones que se pueden inducir, en caso de sobretensión atmosférica, en el cableado de las señales analógicas se dimensionan unos descargadores de sobretensiones para protección basta y fina de dos hilos de señal independientes con potencial de referencia común e interface asimétrico. El cual dispone de las siguientes características:

Clase de descargador	Tipo 2 P1
Tensión nominal U_N	24 V
Máxima tensión de servicio U_c	26.8 V DC
Máxima tensión de servicio U_c	18.9 V AC
Intensidad nominal ac I_L	1 A
Corriente nominal de descarga (8/20) total I_n	10 kA
Corriente nominal de descarga (8/20) por hilo I_n	10 kA
Nivel de protección hilo-hilo con I_n C2 U_p	≤ 100 V
Nivel de protección hilo-PG con I_n C2 U_p	≤ 80 V
Nivel de protección hilo-hilo con 1 kV/μs C3 U_p	≤ 70 V
Nivel de protección hilo-PG con 1 kV/μs C3 U_p	≤ 35 V
Impedancia de serie por hilo	1.8 Ω

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Frecuencia límite hilo-PG	5.6 MHz
Capacidad hilo-hilo C	0.7 nF
Capacidad hilo-PG C	1.3 nF
Temperatura ambiente permisible	
<ul style="list-style-type: none"> • Conexión en serie 	-40°C a +80 °C
Grado de protección	IP 20
Material envolvente	Poliamida PA 6.6 amarillo
Normas de verificación	IEC 61643-21

Se instalarán descargadores del modelo anterior, uno por cada entrada analógica.

Con objeto de reducir las sobretensiones que se pueden inducir, en caso de sobretensión atmosférica, en el bus de comunicaciones serie se dimensionan unos descargadores de sobretensiones para protección basta y fina de dos hilos de señal independientes con potencial de referencia común e interface asimétrico. El cual dispone de las siguientes características:

Clase de descargador	Tipo 2 P1
Tensión nominal U_N	5 V
Máxima tensión de servicio U_c	6.0 V DC
Máxima tensión de servicio U_c	4.2 V AC
Intensidad nominal ac I_L	1 A
Corriente nominal de descarga (8/20) total I_n	10 kA
Corriente nominal de descarga (8/20) por hilo I_n	10 kA
Nivel de protección hilo-hilo con I_n C2 U_p	≤ 50 V
Nivel de protección hilo-PG con I_n C2 U_p	≤ 45 V
Nivel de protección hilo-hilo con 1 kV/μs C3 U_p	≤ 16 V
Nivel de protección hilo-PG con 1 kV/μs C3 U_p	≤ 8 V
Impedancia de serie por hilo	1 Ω

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
 (HUESCA/LÉRIDA)
 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Frecuencia límite hilo-PG	1.6 MHz
Capacidad hilo-hilo C	≤ 3 nF
Capacidad hilo-PG C	≤ 5 nF
Temperatura ambiente permisible	
<ul style="list-style-type: none"> • Conexión en serie 	-40°C a +80 °C
Grado de protección	IP 20
Material envolvente	Poliamida PA 6.6 amarillo
Normas de verificación	IEC 61643-21

Se instalarán descargadores del modelo anterior, uno por cada salida del bus de datos del cuadro de control.

Para proteger las redes Ethernet se instalarán descargadores de las siguientes características:

Clase de descargador	Tipo 2 P1
Máx. tensión permisible de servicio dc (Uc)	48 V
Máx. tensión permanente dc entre pares (PoE) (Uc)	57 V
Corriente nominal (IL)	1A
D1 Corriente de choque de rayo (10/350 µs) por hilo (Iimp)	500 A
C2 Corriente nominal de descarga total (8/20 µs) hilo-PG (In)	10 kA
Frecuencia de corte (fG)	250 MHz
Conexión entrada/salida	conector RJ45/conector RJ45

Puesta a tierra.

Se montará en parte visible, y a todo lo largo del cuadro si éste consta de varios módulos, una pletina de cobre de treinta por cinco milímetros cuadrados (30 x 5 mm²) de sección mínima, unida a la red de tierra, y a la que se llevarán conexiones de todas

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

las carcasas, chasis y cualquier otra pieza metálica del equipo del cuadro que normalmente no debe estar en tensión.

MONTAJE

Los cuadros eléctricos de baja tensión deberán ser suministrados completamente montados y conexiónados. En caso de que esté constituido por varios módulos que tengan que ser separados para el transporte, podrá ser fácilmente armado en su emplazamiento, tanto la parte de envolvente como las conexiones de enlace.

Según las condiciones ambientales, atendiendo especialmente a los valores de humedad relativa, celeridad de variación de la temperatura y contenido en el aire del polvo, humo, vapores, etc., se cuidará la calidad hermética de la envolvente, o, si fuera ventilada, se graduará y se comprobará el funcionamiento de las resistencias de caldeo.

Cuando los cuadros se instalan en lugares sometidos a vibraciones, se colocarán dispositivos amortiguadores en los puntos de anclaje.

5.4. CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

Las conducciones eléctricas se clasifican, según la tensión nominal de servicio, en:

- Conducciones eléctricas de alta tensión (AT), cuando la tensión nominal es superior a mil voltios (1.000 V) en corriente alterna (CA) o a mil quinientos voltios (1.500 V) en corriente continua (CC)
- Conducciones eléctricas de baja tensión (BT), cuando la tensión nominal es igual o inferior a mil voltios (1.000 V) en corriente alterna (CA) o a mil quinientos (1.500 V) en corriente continua (CC).

CONSIDERACIONES GENERALES

Criterio de diseño

Todos los cables de baja tensión, serán de cobre, a no ser que se especifique en las mediciones lo contrario. Los valores de las intensidades admisibles para todos los cables de fuerza, operando bajo tensiones de 800 voltios o menos, serán como máximo los especificados en la Norma UNE 21029:

- Alimentación a motores: 125% del valor nominal
- Alimentación a C.C.M.: Igual al 125% de la potencia 125% del valor correspondiente.
- Alimentación a paneles de alumbrado: 125% de la carga conectada con corrección de 1,8 para lámparas de descarga.

Cuando se instalen dos o más cables en paralelo, debido a las exigencias de la carga o a la caída de tensión, los cables no se dimensionarán para el nivel total de cortocircuito, excepto para faltas propias.

Las secciones mínimas para los cables de baja tensión serán las siguientes:

- Alumbrado interior: 1,5 mm²

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Control: 1,5 mm²
- Alumbrado exterior: 2,5 mm²
- Tomas de corriente y motores: 2,5 mm²

No se podrán combinar cables a diferentes tensiones dentro de un mismo multiconductor excepto para control de motores, enclavamientos eléctricos, etc.

Los factores de corrección para el dimensionamiento de los cables estarán de acuerdo con las normas UNE aplicables y con las recomendaciones del fabricante.

Los terminales de los cables serán del tipo de presión sin soldadura. Los conductores de reserva de los cables se conectarán a terminales de reserva.

Los cables de alumbrado y enchufes desde sus paneles de alumbrado y enchufes respectivos a cajas de distribución principales tendrán una fase más neutro y tierra o protección. Los cables desde las cajas de distribución principales a las luminarias o enchufes y/o cajas de derivación, tendrán una fase, neutro y conductor de protección.

Las alimentaciones desde servicios auxiliares serán de tres fases más neutro.

En cualquier caso el aislamiento del cable será de 0,6/1 kV.

Canalizaciones

El tendido de cables se hará a lo largo de tuberías de acero, PVC, o de acero galvanizado en caliente.

El tendido de cables de fuerza, cables de control y cables de instrumentación, se realizará por canalizaciones independientes.

Las tuberías de PVC irán en instalaciones interiores o edificios o en zonas de alta humedad, serán de montaje en superficie y utilizarán sistemas robustos de sujeción de material plástico con tornillería galvanizada.

Se utilizarán bandejas en el interior de edificios o galerías de servicios, cuando el número de cables a tender requiera más de dos tubos. Las bandejas de cables que se instalen al exterior, serán siempre de acero con tratamiento superficial de alta resistencia o de acero inoxidable, con cubierta de protección donde se prevea que los cables pueden sufrir daño mecánico, según se especifica en las mediciones.

Tubos pvc para conducciones eléctricas

Todos los tubos para las instalaciones eléctricas serán de PVC reforzados, sus dimensiones serán las indicadas en las mediciones. Se considerarán incluidos los soportes, codos, curvas. Serán de sección circular con tolerancia del 2% en el diámetro.

Los tubos presentarán sus superficies, especialmente las interiores completamente lisas, sin puntas ni salientes que puedan dañar a los conductores o a sus cubiertas aislantes. Cumplirán la norma UNE-EN 50086-21:2005.

Bandejas para cables

Se utilizarán para proteger y canalizar los cables eléctricos. Sus dimensiones serán las indicadas en las hojas de mediciones y se considerarán incluidos, soportes, codos, curvas, tapas, tornillería, etc.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Estarán construidas en varilla de acero con tratamiento superficial de alta resistencia, y cumplirán la normativa vigente relativa a resistencia al fuego, a los agentes atmosféricos y de aislamiento.

La distancia máxima entre soportes será tal que la flecha de las bandejas, una vez cargadas, no supere el 1% de la longitud del vano.

Instalaciones de tubos

En las instalaciones con tubos el trazado de tubos se dispondrá de forma que los cables se tiendan fácilmente. No se permitirá más de un codo de 90° en cada tramo de tubería salvo en acometidas a máquinas en canalización empotrada.

Los codos de los tubos, tendrán un radio de curvatura no inferior a diez veces el diámetro exterior del mismo y deberán hacerse con una máquina curvadora adecuada que no deforme la sección circular del tubo.

En instalaciones con tuberías, el trazado de tubos se dispondrá en tramos rectos, dejando un espacio libre entre las bocas de dos tramos sucesivos que permita al cable curvarse para formar el codo. En estos codos, si fuera necesario podrá proporcionarse una protección suplementaria al cable mediante encintado o cualquier otro tipo de recubrimiento con materiales no metálicos.

A la entrada de cajas de derivación, armarios, cajas de bornas, aparatos, etc., se dejará también un tramo libre unos 20 cm o como mínimo el doble del radio de curvatura mínimo que permita el fabricante del cable, para disponer una coca en el cable. Las entradas de cables en los distintos receptores o cajas de derivación, será siempre directamente a través de prensaestopas y a ser posible por la parte inferior.

Los finales de tubos se escariarán para evitar que puedan dañar los cables. En los finales de tubos metálicos se dotarán de coquillas con borde redondeado para protección de los cables.

El tamaño de los tubos se determinará teniendo en cuenta que tres o más cables no ocupen más de 25% de la sección del tubo, 2 cables más del 20% y 1 cable más de 30%.

Los cables se pasarán por las conducciones con gran cuidado para evitar dañarlos. Cuando sea preciso, se utilizará talco u otro producto previamente aprobado para facilitar el movimiento del cable. En los puntos donde el cable entra en una conducción se curvará con un radio amplio.

Durante su instalación los cables se manejarán cuidadosamente para evitar que puedan ser dañados. La tensión a que se someten durante el tendido, no excederá los límites permitidos por el fabricante del cable. Se preferirán mallas de tracción para los cables grandes.

Los extremos de los cables que salgan de zanja se enrollarán y dotarán de una caja o cubierta de protección hasta que se vayan a conectar al equipo de forma permanente.

Una vez instalados los cables y terminados los ensayos en los mismos, se sellarán con pasta adecuada todas las bocas de los tubos y conductos que queden sobre el nivel del suelo. Cuando los cables pasen a través de fundaciones de edificios se dispondrán conductos y aberturas en las fundaciones para permitir su entrada. Estas entradas se sellarán posteriormente con pasta adecuada.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

El paso de los cables bajo carreteras se hará bajo tubos PVC de 160 mm de diámetro y 2 mm de espesor embebidos en hormigón.

INSTALACIÓN DEL CABLE

El recorrido de los cables se elegirá de manera que las estructuras existentes presten protección física a los cables.

En el caso de que haya cables de diferente tensión en el mismo canal, se agruparán por clases de tensión.

Se preverá en los canales espacio suficiente de reserva para la adición de un 50% de cables.

No habrá más de dos capas de cables de fuerza o alumbrado en el mismo canal. Los cables se dispondrán de manera que se reduzcan al mínimo los cruces.

Cuando los cables contengan un conductor de tierra, como ocurre en la alimentación a motores de baja tensión, será continuo desde el punto de alimentación hasta el equipo. Cuando el equipo, cajas de derivación, etc., esté equipado con terminales de tierra, el conductor de tierra se conectará a los mismos. De no estar previsto este terminal, el Contratista tendrá que realizar una conexión adecuada. Los tornillos de sujeción de la tapa no se consideran como adecuados para este fin.

Los cables se conectarán a los equipos por medio de accesorios terminales adecuados.

En las acometidas con los cables de baja tensión se realizará una coca, si su diámetro se lo permite. Esta coca se fijará con brida de plástico apta para montaje intemperie.

Cada cable se identificará mediante banda plástica con el número del cable estampado. Estas se pondrán en los cables siempre que éstos entren o salgan de bandejas o escalerillas y en las acometidas a receptores, cuadros eléctricos o a las cajas de derivación cuando éstas existan.

En tendidos largos se preverá que los cables puedan expansionarse sin que les afecte las dilataciones de los soportes del cable producidas por cambios de temperatura.

Empalmes y terminales de cables

Como norma general, no se permitirá ningún tipo de empalme en los cables. Todos los empalmes y terminaciones de cables se harán cuidadosamente, siguiendo las instrucciones del fabricante para cada tipo de cable.

Cuando los cables aislados estén dotados de pantallas de cinta metálica la terminación de las mismas se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante del cable. Estas pantallas se terminarán en forma de "Cono equipotencial" y con la cinta metálica conectada a tierra.

Las terminaciones de cables y conductores en los equipos se harán con terminales de pala en conectores con arandelas planas, arandelas, tuercas y tornillos de material resistente a la corrosión. Estos terminales estarán fabricados a partir de tubo de cobre electrolítico, poseerán además un agujero de inspección para asegurar la correcta introducción del conductor. También estarán estañados para evitar su oxidación. Estos terminales serán válidos para conductores rígidos y flexibles.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Los conductores de hilos múltiples se conectarán por medio de terminales del tipo de anillo o punteras de conexión.

Los terminales se aislarán mediante tubos termorretráctiles de pared gruesa, no admitiéndose las cintas aislantes de PVC convencionales.

Materiales

El material conductor para todos los conductores empleados será el cobre y los conductores serán de las características definidas en las mediciones. A no ser que se especifique lo contrario.

El aislamiento estará constituido por una capa de mezcla aislante de etileno-propileno. La máxima temperatura admisible será de 90°C y la máxima temperatura en cortocircuito será de 250 °C. A no ser que se especifiquen otros.

La cubierta estará constituida por una capa de poliolefina termoplástica libre de halógenos. No propagador de la llama, no propagador del incendio, libre de halógenos y reducida emisión de humos, cumplirán con las normas UNE 21123-4, UNE-EN 50265-1, UNE-EN 50266-1, UNE-EN 50267-1-2, UNE-EN 50268-1-2. De buena resistencia a la humedad y a la intemperie. A no ser que se especifiquen otros.

Accesorios

Los terminales de los cables de baja tensión serán preferentemente cerrados y su tamaño adecuado al conductor de modo que en ninguna sección transversal sea ésta menos que la de aquél.

En los conductores de aluminio la fijación del terminal será por punzonado profundo. En los conductores de cobre la fijación será por tornillos, debiendo estar estañado previamente el extremo del conductor.

5.5. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

DEFINICIÓN

La instalación de puesta a tierra es aquella que comprende toda la ligazón metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos enterrados en el terreno, con objeto de conseguir que en el conjunto de las instalaciones, edificios y zonas próximas no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta o de las descargas de origen atmosférico.

NORMATIVA

Los criterios de proyecto y construcción de las instalaciones de puesta a tierra estarán subordinados a la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, modificado por Orden Ministerial de 27 de noviembre de 1987 y a la Instrucción Complementaria MI BT 18 del Reglamento Eléctrico para Baja Tensión, ambos del Ministerio de Industria y Energía.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

MATERIALES

Los conductores de las líneas de tierra serán de cobre, de la sección especificada en las mediciones, por ser resistente a la corrosión por los agentes del terreno en que esté enterrado.

Se tendrá en cuenta que el cobre en presencia de otros metales enterrados como el plomo, zinc, hierro o acero, que son anódicos respecto del cobre, pueden dar lugar a la formación de una pila galvánica con el consiguiente riesgo de corrosión en las estructuras, tuberías, etc., situadas en su entorno.

En los equipos eléctricos alojados en edificios se podrá sustituir el cable por pletina de cobre de sección equivalente.

ELECTRODOS

Se utilizarán picas de acero recubierto de cobre; deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE 21056: "Electrodos de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre".
- Recomendación UNESA 6501 B, "Electrodos de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre".

En las instalaciones de puesta a tierra realizadas con cable de cobre y picas de acero-cobre, todas las conexiones de cables entre sí, se realizarán mediante soldadura aluminotérmica. Las conexiones entre cables y picas, o cables y armaduras, se realizarán mediante grapas de presión atornilladas.

EJECUCIÓN

De los tres sistemas de toma de tierra, radial, de barra y malla, se utilizará el radial en todas las instalaciones.

La red estará formada por cables de cobre de la sección especificada en las mediciones, enterrados en zanjas de treinta a cuarenta y cinco centímetros (30 a 45 cm) de profundidad, formando una retícula rectangular de lados mayores a los de la nave.

En las derivaciones de cables longitudinales y transversales se hincarán picas que se conectarán a ambos cables y se efectuará la soldadura aluminotérmica a los pilares de la estructura metálica.

Si el tipo de suelo, tamaño del conductor y dimensiones del terreno lo permitiesen, se podrán emplear sistemas mecanizados para hacer las zanjas y, simultáneamente, tender los cables de la red.

La red de tierra se ejecutará después de que se haya terminado el movimiento de tierras, excavación, relleno y compactación, en el terreno de la instalación, pero antes del acabado superficial del mismo.

El valor obtenido de resistencia de la red de tierra será inferior a los 10 Ω , en caso de no obtener ese valor se recurrirá al uso de productos químicos de reconocido prestigio.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

5.1. INSTALACIONES DE ALUMBRADO

CARACTERÍSTICAS DE LUMINARIAS

Pantalla LED de 60x60cm empotrada, con las características siguientes:

- Potencia conectada 31W
- Flujo luminoso 3600lm
- Rendimiento luminoso 116lm/W
- Temperatura de color 4000K
- Recubrimiento microprasmático de PMMA
- Grado de protección hacia el local IP40
- Grado de protección (DIN EN 60529): IP20
- CRI>80
- Factor de potencia>0,95
- Dimensiones 595x595x65mm
- Marcado CE

Luminaria suspendida LED de 1,2m, con las características siguientes:

- Potencia 40W
- Flujo luminoso 4900lm
- Temperatura de color 4000K
- Marcado CE

Downlight redondo LED de D=232mm empotrar, con las características siguientes:

- Potencia conectada 30W
- Flujo luminoso 3000lm
- Temperatura de color 4000K
- Diámetro 232mm; 111mm de altura
- Reflector lacado de color blanco
- Ángulo apertura 60°
- CRI>80
- Protección IP20 e IK06
- Factor de potencia>0,9
- Marcado CE

Downlight redondo LED de D=125mm empotrar, con las características siguientes:

- Potencia conectada 10W
- Flujo luminoso 1100lm
- Temperatura de color 4000K
- Diámetro 125mm; 45mm de altura
- Difusor cerrado con prismas de PMMA
- Reflector lacado de color blanco
- Ángulo apertura 100°
- CRI>80
- Protección IP44
- Factor de potencia>0,9
- Marcado CE

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Luminaria de emergencia autónoma tipo downlight empotrar, con las características siguientes:

- Flujo luminoso en emergencia 200lm
- Flujo luminoso en presencia de red 120lm
- Funcionamiento: Permanente LED AutoTest
- Autonomía (h): 1
- Lámpara en emergencia: MHBLED
- Piloto testigo de carga: LED
- Lámpara en red: MHBLED
- Grado de protección: IP 43/20; IK04
- Aislamiento eléctrico: Clase II
- Dispositivo verificación: AutoTest
- Conexión telemando: Si
- Tipo batería: NiMH
- Conjunto óptico: Antipánico. Tono Color LED: Blanco frío (6000°K-7000°K)
- Color carcasa: Blanco
-

5.2. INSTALACIONES DE VOZ Y VIDEO

CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

Detector de movimiento + fotocélula, con las características siguientes:

Control de presencia y luz diurna, con sensor de alta precisión con area de detección de 6 m x 8m colocado a una altura de 2,7m, con temporización entre 1 y 30 minutos. Pantalla retráctil para impedir detección en zonas adyacentes. Con fotocelula integrada que permite regular gradualmente el flujo de la luminaria. Dispone de dos salidas para luminarias de ventana y pasillo. Puede actuar sobre hasta 15 luminarias (con balastos electronicos Dali)

Cámara domo de 2 MP para interior, con las características siguientes:

- Calidad de imagen 2MP
- Instalación en pared o techo
- Carcasa IP52 e IK10 con revestimiento rígido de policarbonato de \varnothing 149 mm y 103 mm de altura
- conectividad de audio y E/S para que pueda integrar otros equipos periféricos
- Carcasa Clasificación IP52 e IK10 Domo con revestimiento rígido de policarbonato Carcasa de policarbonato Color: blanco NCS S 1002-BSensor de imagen CMOS RGB de barrido progresivo de 1/2.8"
- Objetivo Varifocal, 3,4–8,9 mm, F1.8 Campo de visión horizontal: 100°-36° Campo de visión vertical 53°-20° Distancia de enfoque mínima: 50 cm (20 pulgadas) Corrección por infrarrojos, zoom y enfoque remotos, control de P-Iris
- Funcionalidad día/noche Filtro bloqueador de infrarrojos extraíble automáticamente
- Iluminación mínima Con Forensic WDR y Lightfinder 2.0: Color: 0,1 lux a 50 IRE, F1.8 B/W: 0 lux a 50 IRE, F1.8
- Velocidad de obturación 1/66 500 s a 2 s

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Ajuste del ángulo de la cámara Panorámica $\pm 180^\circ$, inclinación $\pm 75^\circ$, rotación ± 175
- Compresión de vídeo H.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC), Baseline perfil, Main perfil y High perfil H.265 (MPEG-H Parte 2/HEVC) Main perfil Motion JPEG
- Resolución De 1920x1080 a 160x90
- Transmisión de audio Bidireccional, full-duplex
- Codificación de audio LPCM de 24 bits, AAC-LC 8/16/32/44,1/48 kHz, G.711 PCM 8 kHz, G.726 ADPCM 8 kHz, Opus 8/16/48 kHz Velocidad de bits configurable
- Entrada/salida de audio Entrada de micrófono externo, entrada de línea, entrada digital con transformador de corriente, salida de línea, control de ganancia automático

Central de 4 canales 60W, con las características siguientes:

- 4 canales
- 20 mandos de control
- Potencia de salida de 60W
- Eficiencia 78-82%
- Indicadores luminosos de entrada de nivel de audio
- Control automático de ganancia
- Base de enchufe para conexión y control de fuentes musicales
- Reloj general del sistema y autoprotección contra sobrecargas y cortocircuitos
- Incluye pila de 3,2 V para mantenimiento de datos en caso de ausencia de alimentación en el sistema
- Consumo en reposo de 5,17 W y de 14,96 W con 6 mandos de control conectados
- Alimentada a 230 V CA, salida de alimentación interna de 12 V CC
- Base de enchufe para conexión y control de fuentes musicales.
- Dimensiones 235 x 155 x 81 mm

Módulo musical CD/MP3, con las características siguientes:

Sintonizador de radio AM/FM con memoria para seis emisoras, un reproductor de CDs audio/MP3, Bluetooth, conector USB / ranura para tarjeta SD, en un único chasis para rack normalizado de 19", de 1 unidad de altura. Dos salidas estéreo independientes. Control de volumen desde mando a distancia. Alimentación 230 V CA. Mando a distancia. Conector para antena FM y antena AM.

- Nivel de salida 775mV
- Rango dinámico 75dB
- THD $\leq 0,1\%$
- Rango de Frecuencias FM: 87,5 ~ 108 MHz; AM: 522 ~ 1620 KHz
- Sensibilidad FM $\leq 10 \mu\text{V}$; AM $\leq 100 \mu\text{V}$
- SNR 85 dB
- Respuesta en frecuencia 20 Hz ~ 20 kHz (-2 dB)
- Emisoras de radio 99
- Alimentación 110 ~ 240 VCA 50/60 Hz
- Dimensiones (mm) 484 (ancho) x 209 (profundo) x 44 (alto)
- Peso neto 3,8 kg

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Mando 4 canales mono fuente musical, con las características siguientes:

Mando con selector y 1,5 W, 8 ohm. Entrada auxiliar de audio y salida de auriculares. Control de volumen digital (31 pasos), memoria de último volumen, preferencia de avisos y funcionamiento no molesto. Conexión bluetooth. Alimentación a 12 V CC, consumo de 330 mA máximo. Color blanco RAL 9016. Dimensiones 44 x 44 x 36 mm.

- Canales (entrada) 4 canales mono
- Amplificador (salida) Estéreo 1,5 + 1,5 W
- Bluetooth Protocolo de transmisión A2DP
- Impedancia mínima 8 ohm
- Alimentación 12V CC / 330 mA
- Consumo en reposo 25 mA
- Consumo en funcionamiento 69 mA
- Conectores Bornas de regleta
- Dimensiones (mm) 44 x 44 x 36 (fondo)

Altavoz de techo 5", con las características siguientes:

Altavoz pasivo de techo de 5" con caja trasera de protección, con una potencia RMS de 15 W, una impedancia de 8 ohms y una respuesta frecuencial de 90 a 19.000 Hz. Dimensiones de 132 mm de diámetro y 56 mm de fondo.

- Altavoz 5"
- Potencia RMS 15 W
- Respuesta en frecuencia 90 ~ 19.000 Hz
- Dimensiones Ø 132 mm, fondo 56 mm

5.3. INSTALACIONES DE CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

GENERALIDADES

El objetivo básico de todo el dispositivo de control e instrumentación será el conseguir la máxima eficacia en el mantenimiento y operatividad de las instalaciones.

Otros objetivos serán:

- Conseguir un alto grado de seguridad tanto de instalaciones como del personal de explotación.
- Optimizar costos, tanto de personal como de energía, reparaciones, etc.
- Facilitar al personal de explotación las tareas de vigilancia y operación.
- Reducir daños por avería.
- Recepción inmediata de situaciones críticas.
- Obtención de información de los parámetros más importantes de funcionamiento de la instalación.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

.5.3.1. Criterios de automatización

Controles Secuenciales, Enclavamientos, Protecciones

Todos los controles secuenciales, enclavamientos, protecciones y señalizaciones de circuitos o de equipos, salvo algunas unidades de carácter secundario o auxiliar, que no afectan al proceso, serán gobernadas mediante autómatas programables.

Para ello, todas las instalaciones, equipos o unidades operativas estarán equipadas con los elementos suficientes de determinación de estado, tales como transductores de presión, reles de vigilancia de temperatura, transductores de nivel, caudalímetros, contactos auxiliares, etc. Asimismo, todas las unidades operativas irán equipadas con dispositivos de potencia para accionamiento tales como motores eléctricos. Las salidas y entradas de autómatas se asociarán con reles auxiliares intermedios que habrán de contar con potencia suficiente para actuar sobre los contactores o electroválvulas que pilotan los anteriores accionamientos.

Se justificará la elección de cada uno de los elementos de potencia de accionamiento (motores eléctricos, etc.) y en su selección se tendrá en cuenta, que un fallo de energía o del fluido de accionamiento no afecte o trastorne al proceso.

Se justificará, y en su caso se dispondrá la instalación de un mando de socorro para accionamiento de válvulas y compuertas, parada de bombas, etc. El mando de las distintas unidades operativas, a menos que se justifique lo contrario, habrá de ser local, manual a distancia desde el centro de control, o automático en función de la programación específica que se fije.

En aquellas secuencias automáticas que implican regulación, bombas y que afectan a más de una unidad trabajando en paralelo, se controlará el proceso, en función de más de un parámetro, caudal-presión. Se establecerán escalones de caudal libremente configurables, dentro de cada escalón de caudal se seleccionarán las unidades operativas y la consigna de presión a mantener.

En estos grupos de unidades trabajando en paralelo, se podrá seleccionar independientemente cada unidad para funcionamiento en automático. También se incluirá una secuencia de rotación de unidades en funcionamiento automático, de manera que la primera en entrar sea la que menos horas de funcionamiento disponga de tal forma que el desgaste sea equitativo en todas las unidades continuo de cada unidad.

Se incorporará un algoritmo de selección de unidades de tal forma que si una de ellas entra en fallo o no está disponible automáticamente entre a funcionar la siguiente que menos horas de funcionamiento tenga.

Se contemplará la incorporación de los suficientes dispositivos de seguridad para protección de máquinas, en bombas se prevendrá el disparo de las mismas por baja presión en aspiración y en impulsión.

Las principales funciones que implementará el programa de lógica local serán:

- Vigilancia del estado de las protecciones de alta tensión de los transformadores. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Vigilancia del estado de las protecciones de neutro de cada transformador, con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía y orden de parada de las bombas en caso de que estén funcionando.
- Vigilancia de la temperatura de los transformadores, incluso registro, si hay alguna anomalía. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía. En caso de que la temperatura rebase el valor umbral, se dará orden de parada de las bombas, para evitar que el transformador se siga calentando, en caso de que el calentamiento venga provocado por sobrecarga.
- Control del estado de las protecciones de baja tensión de los transformadores (rearme/disparo), incluso registro. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía.
- Vigilancia y control del estado de las protecciones de alimentación a los variadores de frecuencia (funcionamiento/avería), incluso registro. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía.
- Vigilancia y control del estado de las protecciones de alimentación a los arrancadores (funcionamiento/avería), incluso registro. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía. En caso de que una protección se active, si está funcionando un arrancador, se dará la orden de arranque del siguiente, para evitar la caída de presión de la red.
- Vigilancia y control de los variadores de frecuencia, incluso registro. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía.
- Vigilancia y control de los arrancadores, incluso registro. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía.
- Vigilancia y medida en continuo de la temperatura de los cojinetes de las bombas y de los motores, incluso registro. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de sobrettemperatura y orden de parada de la bomba correspondiente.
- Vigilancia de la temperatura de los devanados de los motores, incluso registro. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de sobrettemperatura.
- Vigilancia y control de las válvulas motorizadas, incluso registro. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía. Una de las condiciones para que comiencen a arrancar las bombas en automático es que las válvulas del colector de aspiración e impulsión estén abiertas.
- Vigilancia del estado de las válvulas de impulsión de cada bomba, incluso registro. Para que se pueda parar una bomba, una de las condiciones indispensables es que su válvula de impulsión este cerrado o transcurrido un tiempo sin que llegue a cerrar, pare.
- Vigilancia del estado de las válvulas de aspiración de cada bomba, incluso registro. Para que se pueda arrancar una bomba, una de las condiciones indispensables es que su válvula de aspiración este abierta.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Vigilancia de la posición de cada selector de funcionamiento de cada bomba, si el selector de funcionamiento de cada bomba esta en la posición de 0, ésta no se podrá arrancar. Si está en automático se considerará que la bomba está disponible y por lo tanto se podrá dar la orden de arranque si fuese necesario.
- Doble medida en continuo del nivel en el colector de aspiración, incluso registro. Se fijarán un valor mínimo de altura de agua en el colector de aspiración, configurable. Para niveles por debajo de ese valor, no se permitirá el funcionamiento y se dará una alarma con envío de mensaje a teléfono móvil.
- Doble medida en continuo de la presión en el colector de impulsión, incluso registro. Ya que el control de la estación va a ser por presión y caudal, se fijarán cuarenta escalones de caudal libremente configurables correspondiéndose con los mismos en presión, también configurables, de tal forma que para un determinado caudal entre el margen del escalón inferior y el escalón superior se corresponda con un determinado nivel de presión.
- Medida de la diferencia de niveles en el filtro o reja de desbaste, cuando la diferencia alcance un determinado valor parametrizable se dará orden de funcionamiento del mismo.
- Vigilancia del estado de los medidores de nivel, incluso registro. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía.
- Medida del caudal instantáneo y volumen (totalizador) del caudalímetro general.
- Medida del caudal instantáneo y volumen (totalizador) de cada caudalímetro.
- Vigilancia del estado del caudalímetro, incluso registro. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía.
- Vigilancia del estado de las protecciones del filtro o reja de desbaste, incluso registro. Con envío de mensaje a teléfono móvil en caso de anomalía.
- Vigilancia del estado de los descargadores del cuadro general, incluso registro.
- Vigilancia del estado del descargador del cuadro de servicios auxiliares, incluso registro.
- Vigilancia del estado de los descargadores del cuadro de control, incluso registro.
- Vigilancia del estado de la alimentación al SAI que alimenta el Scada.
- Vigilancia del estado del SAI que alimenta el cuadro de control.
- Vigilancia del estado de las protecciones que alimentan a los caudalímetros.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Vigilancia del estado de las protecciones que alimentan a los arrancadores.
- Vigilancia del selector de orden de funcionamiento en automático de la estación.
- Vigilancia del selector de orden de funcionamiento en automático de cada bomba.
- Vigilancia del bus de comunicaciones de la red (Mosbus-TCP), en caso de que se detecte una anomalía en el mismo, se pasará la consigna de frecuencia de funcionamiento a los variadores a través de las salidas analógicas del autómatas.
- Orden de arranque y parada de las bombas fijas y variables, con regulación del régimen de las variables. En caso de que haya una demanda de caudal, con la consiguiente disminución de la presión y se den las condiciones de arranque de la estación (periodo horario permitido, ausencia de anomalías) se dará orden de arranque de la bomba 1 a la vez que se da la orden de apertura de su válvula de impulsión (bomba con variador), si se dan las condiciones de arranque de la misma, comunes para todas, como son:
 - 1) Bomba operativa indicación de operatividad mediante el selector de funcionamiento presente en el cuadro de control en la posición de automático.
 - 2) Ausencia de fallo por sobretensión, en los cojinetes y devanados.
 - 3) Ausencia de fallo en el accionamiento de la misma, variador o arrancador y de las protecciones.
 - 4) Nivel de agua en el colector de aspiración suficiente.
 - 5) Compuerta del colector de aspiración abierta.
 - 6) Válvula de impulsión abierta.

Esta bomba tratará de igualar la presión del colector de impulsión a la de consigna, dependiendo del caudal aportado, si se fuese al 100% de caudal aportado fijado en el primer escalón de funcionamiento durante un intervalo de tiempo parametrizable se daría la orden de arranque a la bomba 2 (bomba con variador) con la posterior orden de parada de la bomba 1. Esta bomba estará regulando la velocidad hasta conseguir igualar la presión real a la de consigna, siempre en función de la fijada por el caudal aportado, indicado por en el escalón. Si en este punto se igualan las presiones se estabilizará el régimen de funcionamiento de esta bomba en ese punto. Por el contrario, si ésta bomba se va al 100 % de caudal aportado y permanece en ese caudal durante un tiempo parametrizable se entenderá que hay más demanda de caudal que el aportado por la misma con lo que se dará la orden de arranque de la bombas 1 que funcionará a un régimen fijo. En este punto de funcionamiento, la bomba 2 funcionará de forma variable tratando de igualar la presión real a la de consigna, siempre en función del caudal aportado. Si se igualan las presiones se mantendrá el régimen de funcionamiento de la bomba 1. Por el contrario si las bombas aportan un caudal superior al 100 % del fijado se entenderá que hay más demanda de caudal que el aportado por las bombas con lo que se dará la orden de arranque de una bomba fija (la que menos horas de funcionamiento tenga) a la vez que se da la orden de parada de la bomba 1, la secuencia de parada de una bomba será, primero orden de cierre de su válvula de

**PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)**
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

impulsión y a continuación cuando esté cerrada parada de la bomba si por cualquier anomalía no cerrase la válvula de impulsión en un determinado tiempo se pararía la bomba también se indicaría la orden de parada instantánea si fallase la válvula, en este punto de funcionamiento se tiene una bomba fija y la variable de mayor potencia, ésta última tratará de igualar las presiones, si se igualan las presiones se mantendrá el régimen de esta bomba. Por el contrario si ambas bombas aportan un caudal superior al 100 % del fijado en el escalón y permanecen en esta situación durante un tiempo parametrizable se entenderá que hay más demanda de caudal que el aportado por las bombas con lo que se dará la orden de arranque de la bomba 1, en este punto estarán funcionando las dos primeras bombas variables y la bomba fija que menos horas de funcionamiento tenga, en este punto tratarán como en los casos anteriores de igualar las presiones, si se igualan se mantendrá el régimen de funcionamiento de las bombas en ese punto. Por el contrario, si éstas bombas se van al 100 % de caudal fijado y permanecen en ese estado durante un tiempo parametrizable se entenderá que hay más demanda de caudal que el aportado por las bombas con lo que se dará la orden de arranque de la siguiente bomba que menos horas de funcionamiento tenga, con el fin de que haya una alternancia en el funcionamiento de las mismas y su desgaste sea progresivo. En este punto tendríamos cuatro bombas funcionando, dos fijas y dos variables con la misma consigna de frecuencia tratando de igualar la presión real a la de consigna, teniendo en cuenta el valor de consigna dependiendo del escalón de caudal en el que se encuentre, si hay más demanda de caudal se daría la orden de arranque a la siguiente bomba y así sucesivamente. Si se llega a un caudal fijado superior libremente configurable se interpretará como que hay una rotura en algún punto de la tubería, con lo que se dará la orden de parada progresivamente de las bombas. Si en cualquiera de todos los puntos descritos anteriormente se produce un aumento de presión por encima del de consigna durante un tiempo configurable se reducirá el número de funcionamiento de las bombas en orden inverso al descrito de puesta en funcionamiento, hasta llegar si es preciso a la parada de todas las bombas. Si una de las bombas presentes en un estado no está disponible se dará paso al estado siguiente con objeto de conseguir un funcionamiento de la instalación sin interrupciones, aunque tengan que estar arrancando y parando bombas por que su caudal aportado sea muy superior al demandado. Esta situación de funcionamiento se considerará como de emergencia y se estará en esta situación el mínimo tiempo posible hasta que se subsane la avería.

MAQUINAS MOTORIZADAS

En el correspondiente panel del cuadro de control, cada motor dispondrá de un selector de maniobra con las posiciones (MANUAL-0-AUTOMATICO).

En la posición "MANUAL", permitiremos que el motor pueda ser gobernado mediante pulsadores locales, que estarán dispuestos en el correspondiente cubículo del cuadro eléctrico o excepcionalmente, en algunos equipos que requieran ser gobernados localmente, tales como compuertas, en los que estarán instalados a pie de equipo. Esta posición de trabajo, estará concebida básicamente para operaciones de prueba de maquinas o de mantenimiento y subsidiariamente para funcionamiento en situaciones de emergencia.

En la posición "0", el equipo se mantendrá fuera de servicio.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
 (HUESCA/LÉRIDA)
 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

En la posición “AUTOMATICO”, el equipo será gobernado a través del correspondiente PLC, bien a voluntad del operador desde el panel de operador, o automáticamente en función de la programación implementada en el PLC.

Se dispondrá de un pulsador de parada de emergencia en la puerta del cuadro de control que parará toda la instalación cuando se acciona, tanto si los selectores se encuentran en la posición MANUAL como AUTOMATICO.

GESTIÓN DE DATOS DE CAMPO

En la pantalla del Scada, se reflejará la información digital relevante que se genere en campo o por los propios autómatas, tal como altos o bajos niveles extraordinarios, límites de parámetros, rendimientos, eficiencias, energía consumida etc. Esta información se realizará mediante iconos simples o con abreviaturas.

Todos los valores analógicos captados por la instrumentación de campo o elaborado por los autómatas, se reflejarán de forma analógica y digital en unidades técnicas en las distintas pantallas del Scada.

Todas las alarmas y estados, serán mediante contactos libres de tensión, salvo cuando estas señales sean generadas internamente en el equipo informático.

Se incluirá la instrumentación necesaria que permita obtener la información suficiente para una eficaz supervisión y control de la planta.

En todo caso, las señales procedentes de los instrumentos podrán ser utilizados simultáneamente para procesos de control.

Todas las señales analógicas serán transmitidas vía autómata programable, y por lo tanto, las señales serán compatibles con el mismo.

Dispositivo	Protocolo Transmisión
Variadores bombas	PROFINET
Arrancadores bombas	MODBUS-TCP
Analizador Redes (Int General)	PROFINET
Analizador Redes (CPCT)	MODBUS-TCP
Tª Cojinetes (Bombas y Motores)	PROFINET
Variadores rejás	PROFINET
Transductores de Presión	Lazo 4-20 mA
Sondas Nivel Hidrostático	Lazo 4-20 mA
Caudalímetro general	Lazo 4-20 mA- PROFIBUS

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Caudalímetros bombas	PROFIBUS
----------------------	----------

En todos los casos, las señales que proporcionen los transmisores, serán una función lineal del parámetro medido.

Deberán poder detectarse averías o anomalías de funcionamiento de sensores y transmisores con envío de señal a través de autómatas para alarma.

Los sensores y equipos deberán estar contruidos con materiales protegidos contra la erosión y la deformación.

Todos los equipos electrónicos de sensores y transmisores deberán estar dotados de protección eléctrica contra sobretensiones. La tensión de alimentación será de 24 V CC.

Todos los sensores y equipos asociados deberán poder trabajar entre 25°C y +40°C.

La protección de sensores, en contacto con fangos, reactivos, etc., o en ambientes corrosivos, será como mínimo IP-67.

La protección de transmisores será como mínimo IP-55. En instalaciones al exterior se pretejerán mediante un tejadillo construido con chapa de acero inoxidable o chapa de acero galvanizada en caliente, si fuese necesario.

Transductores de presion-nivel

Con objeto de conocer la carga de agua en los colectores, tanto en aspiración como en impulsión se instalarán transductores de nivel, dos en cada colector, uno de ellos incorporará un display en el que indicará en todo momento la presión. Las características del transductor de presión con indicador son:

Sensor cerámico										
Rango medición	de	bar	- 1...2,5	-1 ... 4	-1 ... 6	-1 ... 10	-1 ... 16			
Límite sobrecarga	de	bar	10	10	20	20	40			
Presión rotura	de	bar	12	12	25	25	50			
Sensor película delgada	de									

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
 (HUESCA/LÉRIDA)
 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Rango medición	de	bar	25	40	60	100	160	250	400	600
Límite sobrecarga	de	bar	50	80	120	200	320	500	800	1200
Presión rotura	de	bar	250	400	550	800	1000	1200	1700	2400
Material										
-Piezas en contacto con el medio			Acero inoxidable, con sensor cerámico adicional cerámico AL2O3, NBR							
-Caja			Zinc Z 410; plateado							
-Teclado			Poliéster							
Energía auxiliar Us	DC	V	V 15 < UB ≤ 30 (nominal 24 DC V clase de protección 3)							
Señal de salida y carga máxima admisible Ra			{0/4 ... 20 mA; programable y libremente configurable} RA ≤ (UB - 8 V) / 0,02 A con RA en Ohm y UB en Volt (máx. 500 Ohm)							
Contactos de salida			Ajustables individualmente mediante teclado							
-Número			1 ó 2 (PNP)							
-Función			NO / NC; función de ventana y histéresis ajustable							
-Rating del contacto	DC	V	Tensión de alimentación UB - 1,5 V (UB en Volt)							
-Corriente			1,4 A (con dos salidas cableadas 0,7 A por contacto)							
-Tiempo de respuesta	de	ms	≤ 1,0							
-Precisión		% span	≤ 1,0							
Display										
-Diseño			LED de 7-Segmentos, 4 dígitos de 9 mm							
-Rango			- 999 ... 9999							

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

-Precisión	% span	<input type="checkbox"/> 1,0 ± 1 Dígito
Consumo de corriente	mA	<input type="checkbox"/> 100
Precisión	% span	<input type="checkbox"/> 1,0 (ajuste del punto límite)
	% span	<input type="checkbox"/> 0,5 (BFSL)
Histéresis	% span	<input type="checkbox"/> 0,1 (<input type="checkbox"/> 0,3 con campo de medición <input type="checkbox"/> 16 bar)
Reproducibilidad	% span	<input type="checkbox"/> 0,1
Estabilidad al año	% span	<input type="checkbox"/> 0,2 (<input type="checkbox"/> 0,3 con campo de medición <input type="checkbox"/> 16 bar) (con condiciones de referencia)
Temperatura permisible		
-Medio	°C	30 ... +100 (-20 ... +85 con campo de medición <input type="checkbox"/> 16 bar)
-Ambiente	°C	-20 ... +85
- Almacenamiento	°C	-40 ... +100
Rango de temperatura compensado	°C	0 ... +80
Coeficientes de temperatura en rango de temperatura compensado		
-TK medio del punto cero	% span	<input type="checkbox"/> 0,3 / 10 K
-TK medio del span	% span	<input type="checkbox"/> 0,3 / 10 K
CE indicativo		89/336/EWG emisión perturbaciones y resistencia a interferencias ver EN 61 326 97/23/EG Directiva para aparatos de presión, Anexo 1

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCALÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Protección del cableado		Protegido contra inversión de polaridad, sobrecarga y cortocircuito.
Clase de protección		Según IEC 60 529 / EN 60 529
Tensión	Nm	35
Carga		Típica 100 millones (10 millones con campo de medición □ 16 bar)
Peso	Kg	Aprox. 0,28

Las características del transductor de presión sin indicador son:

Rango de medición	de bar	0.1	0.16	0.25	0.4	0.6	1	1.6	2.5	4	6	10
Límite sobrecarga	de bar	1	1.5	2	2	4	5	10	10	17	35	35
Presión rotura	de bar	2	2	2.4	2.4	4.8	6	12	12	20.5	42	42
Rango de medición	de bar	16	25	40	100	160	250	400	600	1000		
Límite sobrecarga	de bar	80	50	80	200	320	500	800	1200	1500		
Presión rotura	de bar	96	96	400	800	1000	1200	1700	2400	3000		
Material												
-Piezas en contacto con el medio		Acero inoxidable										
-Carcasa		Acero inoxidable										
-liquido interno de transmisión		Acite sintético										
Energía auxiliar UB	DC V	10 < UB □ 30 (14...30 con señal salida 0...10 V)										

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Señal de salida y Carga máxima admisible Ra		<p>4 ... 20 mA , 2 wire RA□ (UB – 10 V) / 0,02 A (con RA en Ohm y UB en Voltios)</p> <p>0 ... 20 mA , 3 wire RA□ (UB – 3 V) / 0,02 A (con RA en Ohm y UB en Voltios)</p> <p>{0... 5V , 3 wire} RA□□□□Ohm</p> <p>{0... 10V , 3 wire} RA□□□□□Ohm (otras salidas a petición)</p>
Posibilidad de ajuste cero/spam	%	+10 mediante potenciómetros dentro del equipo
Tiempo de respuesta (10...90%)	ms	□□□□□□□□□ms con temperatura < 30°C para rangos de hasta 25 bar o con membrana flotante□□
Precisión	% span	□ 0.5 {0.25} (ajuste del punto limite)
	% span	□ 0,25 {0.125} (BFSL)
Histéresis	% span	□ 0,1
Repetitividad	% span	□ 0,05
Estabilidad al año	% span	□ 0,2 (con condiciones de referencia)
Temperatura permisible		
-Medio	°C	-30 ... +100 °C
- Almacenamiento	°C	-40 ... +100 °C
Rango de temperatura compensado	°C	0 ... +80 °C

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Coeficientes de temperatura en rango de temperatura compensado		
-CT medio del punto cero	% span	□ 0,2 / 10 K (0.4 para rangos de medición < 250 mbar)
-CT medio del span	% span	□ 0,2 / 10 K
CE indicativo		89/336/EWG emisión perturbaciones y resistencia a interferencias 97/23/EG Directiva para aparatos de presión (módulo H)
Resistencia a choques	g	1000 conforme a IEC 60068-2-27 (impacto mecánico)
Resistencia a vibraciones	g	20 conforme a IEC 60068-2-6 (vibración por resonancia)
Protección del cableado		Protegido contra inversión de polaridad, sobrecarga y cortocircuito.
Clase de protección		Según IEC 60 529 / EN 60 529
Peso	Kg	Aprox. 0,2
	Kg	Aprox. 0,3 con opción precisión 0.25 % del spam debido a la carcasa más alta

Para dar la orden de funcionamiento a los filtros es preciso conocer la pérdida de carga que provoca la suciedad, la forma de conocerla es restando el nivel que alcanza el agua antes y después del filtro. La información del nivel alcanzado por el agua nos lo aportan las sondas de nivel, las características de las sondas de nivel son las siguientes:

Rango de medición	0 ... 0,1 bar hasta 0 ... 25 bar relativo
Precisión	0,25% del span
	0,5% del span con rangos de < 0,25 bar

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Señal de salida	4...20 mA, 0...10 V
Conexión a proceso	G 1/2 (membrana interna)
Conexión eléctrica	Salida de cable PUR, FEP
Protección contra sobretensiones (Protección contra rayos)	

6. PLIEGO DE CONDICIONES: INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

6.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente pliego tiene por objeto definir el establecimiento de las prescripciones técnicas en que se ha de desarrollar el “Proyecto de Digitalización y Sistema de Telemando Remoto en el Canal de Aragón y Cataluña”, el alcance y condiciones de ejecución de los trabajos a realizar, condiciones que tienen que cumplir los materiales y equipos, los aspectos legales y administrativos, así como ordenar las condiciones técnicas que han de regir la planificación, ejecución, desarrollo, control, recepción y puesta en marcha de las instalaciones.

En la concepción y el desarrollo del proyecto se seguirá las condiciones incluidas en este Documento y en las condiciones aquí expuestas.

6.2. ASPECTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS

Se listan a continuación, sin carácter excluyente para las que sean de aplicación y no se incluyan en la relación, algunas normas, códigos y especificaciones de orden general que se tendrán en consideración para la ejecución del presente contrato de proyecto y obra. El contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico, de seguridad e higiene en el trabajo, gestión de residuos y reglamentación ambiental.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002 de 2 de agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones de energía eléctrica (RD. 1955/2000, de 1 de diciembre).
- Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Normas UNE y recomendaciones UNESA.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamentos que la desarrollan.
- Normas CEI (Comisión Electrotécnica internacional).
- Criterios generales para la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión (Norma UNE 157701).

En caso de discrepancia entre el pliego de condiciones o normas anteriormente mencionadas, se aplicará la norma más rigurosa.

6.3. ALCANCE DE LA OBRA

En el volumen de suministro y en el de los trabajos a realizar por el contratista está incluido:

A pesar de que se tienen diferentes emplazamientos y están dispersos, como punto de referencia a tomar para saber los datos de temperaturas, radiación, etc se va a tomar la localidad de Tamarite de Litera ya que está en el punto intermedio aproximadamente de todas las localizaciones en las que se instalarán las placas junto con el resto de elementos.

Tamarite de Litera es una localidad situada en la provincia de Huesca (Aragón) cuyas coordenadas geográficas son las siguientes:

- Latitud 41° 52'00" N.
- Longitud 0° 26'00" E.
- Altitud 360 m sobre el nivel del mar (m. s.n.m).

El diseño y preparación de todos los requisitos para la adquisición y montaje de todos los elementos que intervienen en la instalación, tomando como base los planos de construcción.

La obtención de los permisos correspondientes, en caso necesario, para la realización de las instalaciones, su legalización, y puesta en marcha.

6.4. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA

Los documentos que definan las obras son la memoria, el pliego de condiciones, los planos y el presupuesto.

6.5. ESPECIFICACIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y EQUIPOS

GENERALIDADES Y DEFINICIONES

Los materiales empleados para la ejecución práctica de este proyecto serán de primera calidad y se ajustarán a las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas, tanto en lo que se refiera a sus características técnicas de fabricación, como a su instalación.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Radiación solar

- Radiación solar: Energía procedente del Sol en forma de ondas electromagnéticas.
- Irradiancia: Densidad de potencia incidente en una superficie o la energía incidente en una superficie por unidad de tiempo y unidad de superficie. Se mide en kW/m².
- Irradiación: Energía incidente en una superficie por unidad de superficie y a lo largo de un cierto período de tiempo. Se mide en MJ/m² o kWh/m².
- Año Meteorológico Típico de un lugar (AMT): Conjunto de valores de la irradiación horaria correspondientes a un año hipotético que se construye eligiendo, para cada mes, un mes de un año real cuyo valor medio mensual de la irradiación global diaria horizontal coincida con el correspondiente a todos los años obtenidos de la base de datos.

Generadores fotovoltaicos

- Célula solar o fotovoltaica: Dispositivo que transforma la energía solar en energía eléctrica.
- Célula de tecnología equivalente (CTE): Célula solar cuya tecnología de fabricación y encapsulado es idéntica a la de los módulos fotovoltaicos que forman el generador fotovoltaico.
- Módulo fotovoltaico: Conjunto de células solares interconectadas entre sí y encapsuladas entre materiales que las protegen de los efectos de la intemperie.
- Rama fotovoltaica: Subconjunto de módulos fotovoltaicos interconectados, en serie o en asociaciones serie-paralelo, con voltaje igual a la tensión nominal del generador.
- Generador fotovoltaico: Asociación en paralelo de ramas fotovoltaicas.
- Condiciones Estándar de Medida (CEM): Condiciones de irradiancia y temperatura en la célula solar, utilizadas como referencia para caracterizar células, módulos y generadores fotovoltaicos y definidas del modo siguiente:
 - o Irradiancia (GSTC): 1000 W/m²
 - o Distribución espectral: AM 1,5 G
 - o Incidencia normal
 - o Temperatura de célula: 25 °C
- Potencia máxima del generador (potencia pico): Potencia máxima que puede entregar el módulo en las CEM.
- TONC: Temperatura de operación nominal de la célula, definida como la temperatura que alcanzan las células solares cuando se somete al módulo a una irradiancia de 800 W/m² con distribución espectral AM 1,5 G, la temperatura ambiente es de 20 °C y la velocidad del viento de 1 m/s.

Procedencia de los materiales. Prueba y ensayo de materiales

Los materiales procederán, exclusivamente, de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista y que hayan sido previamente aprobadas por la Dirección

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

de Obra. Para ello el Contratista presentará como mínimo para cada uno de los elementos a colocar en la obra objeto del presente proyecto, una terna de materiales que cumplan con el presente pliego para su posterior elección y aprobación por la Dirección de Obra.

Los materiales y elementos que formen parte de la obra objeto del presente proyecto deberán transportarse y almacenarse protegidos contra los posibles daños mecánicos y la entrada de sustancias extrañas que pudieran producirse.

Si se produjera la compra y/o instalación en obra de algún elemento sin previa presentación o aceptación por parte de la Dirección de Obra, estas circunstancias no otorgarán derecho alguno al contratista a que dicho elemento permanezca instalado, y correrá a cuenta del mismo su desinstalación.

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales ni elementos, sin que previamente se haya presentado por el Contratista a la Dirección de Obra para su aceptación, lo especificado a continuación:

- las especificaciones y muestras necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego.
- las pruebas y ensayos necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego, o que sean solicitados por la Dirección de Obra.
- los manuales de puesta en marcha, mantenimiento y seguridad correspondientes.

Antes de colocar cualquier elemento en obra se comprobará visualmente para garantizar que no presentan ningún tipo de daños, así como que tienen todos los elementos que lo componen y que cumplen con los requisitos del pedido y del presente pliego.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo el control de la Dirección de Obra, o persona en quién ésta delegue.

Se utilizarán para los ensayos las normas que en los diversos artículos de este Pliego se fijan.

El número de ensayos a realizar será fijado por la Dirección de Obra.

Se deberá presentar a la Dirección de Obra una terna de laboratorios de calidad homologados. La Dirección de Obra indicará al contratista, si fuere el caso, la o las empresas que realizarán una labor de inspección en la obra, y aquellos materiales y/o equipos que serán objeto de la misma.

GENERADORES FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE. Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, UNE-EN 61646 para módulos foto-voltaicos de capa delgada, o UNE-EN 62108 para módulos de concentración, así como la especificación UNE-EN 61730 1 y 2 sobre seguridad en módulos FV, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos, o UNE-EN IEC 62941 sobre Sistema de calidad para la fabricación de módulos FV. Este requisito se justificará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente emitido por algún laboratorio acreditado.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Los módulos solares fotovoltaicos serán monocristalinos.

Los módulos escogidos estarán en el listado TIER 1 de los últimos 12 meses y el fabricante tiene que haber obtenido un resultado positivo en las 4 pruebas del DNVGL TEST.

La garantía total del producto ha de ser por un mínimo de 10 años.

El rendimiento de los módulos fotovoltaicos estará garantizado por el fabricante durante un período mínimo de 25 años. La garantía de rendimiento se establecerá en un 90% de su potencia nominal durante los 10 primeros años y del 80% desde el año 11 al 25.

La eficiencia del módulo será igual o superior al 20.38%

El módulo llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo, nombre o logotipo del fabricante, y el número de serie, trazable a la fecha de fabricación, que permita su identificación individual.

Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación.

En caso de variaciones respecto de estas características, con carácter excepcional, deberá presentarse en la Memoria justificación de su utilización.

Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales, y tendrán un grado de protección mínimo IP65.

En cada punto de consumo (en total hay 402) se instalará una placa solar con una potencia pico de 445 Wp. Las características principales de esta placa solar en condiciones STC: AM1.5 1000W/m² a 25°C, descritas a continuación:

- Potencia nominal: 445 W.
- Tensión de salida: 1500 V.
- Rango de temperatura: -40°C ~ +85°C.
- Tensión en el punto P_{máx}-VMP: 41,60 V.
- Corriente en el punto P_{máx}-IMP: 10,70 A.
- Tensión en circuito abierto-VOC: 49,50 V.
- Corriente de cortocircuito-ISC: 11,22 A.
- Peso: 24 kg.
- Dimensiones: 2.094 x 1.038 x 35 mm.
- Tipo de células: Monocristalinas PERC.
- Número de células: 144 (6x24).
- Eficiencia: 20,47%.

La configuración del generador fotovoltaico vendrá condicionada por el rango de tensiones en MPPT del convertidor vectorial en cuestión y condiciones meteorológicas propias del emplazamiento de la instalación

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales, referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del $\pm 5 \%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo.

Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación, como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células, o burbujas en el encapsulante.

Se instalarán los elementos necesarios para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del generador.

En aquellos casos en que se utilicen módulos no cualificados, deberá justificarse debidamente y aportar documentación sobre las pruebas y ensayos a los que han sido sometidos.

ESTRUCTURA DE SOPORTE

La sustentación de los paneles se realizará mediante báculo y sistema de soporte con inclinación fija, con las siguientes características:

BATERÍAS Y BANCADA

Como ya se ha ido comentando a lo largo de este capítulo, se van a instalar 2 baterías conectadas en serie por cada emplazamiento.

Las baterías proyectadas presentan las siguientes características:

- o Batería de gel, placa plana, para todo tipo de aplicaciones
- o Gran ciclado, VRLA, Libres de Mantenimiento
- o Tensión: 12V
- o Capacidad C20 : 85,0Ah
- o Dimensión: 330,0mm (L) - 171,0mm (An) - 213,0mm (Al)
- o Altura total (con terminales): 236,0mm
- o Peso: 29,2kg
- o Tipo: Monobloc
- o Terminal: A-Terminal
- o Respetuosas con el medioambiente. 100% Reciclable
- o Robusta tecnología de placas planas reguladas por válvula VRLA, realizadas por la gran reputación e imagen técnica de la tecnología dryfit.
- o Extraordinarias características de ahorro de energía unidas a una alta resistencia y fiabilidad. Para descargas rápidas y lentas.
- o Vida de diseño: 7 años a 20°C (80% de capacidad restante)

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

o Reciclabilidad y larga vida de almacenamiento sin necesidad de recarga. Estas baterías sin mantenimiento VRLA especialmente diseñadas para su uso en aplicaciones solares de mediana y alta potencia.

Estas baterías irán montadas sobre una bancada metálica que estará formada por dos rastreles de chapa de acero de 2 mm de espesor y 55 cm de longitud, separados 28 cm aproximadamente, con sistema antirrobo de las baterías, formado por un perfil de las mismas características y dimensiones, en voladizo y apuntalado con un perfil tubular.

SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.

Para el control y monitorización de toda la instalación que se acaba de describir se tiene que montar otro armario con las mismas características (habiendo espacio para posibles modificaciones en las que haya que introducir nuevos elementos) que se han explicado para salvaguardar los elementos que compondrán esta instalación.

Para llevar a cabo esta tarea, se van a instalar en cada uno de los puntos una CPU compacta con módulos de 16 entradas/salidas digitales y módulos de 4 entradas analógicas.

A su vez, también se instalará un router de aplicaciones industriales con 64 mb de RAM.

Con el fin de poder controlar la lectura de 2 variables muy importantes como pueden ser el nivel y el caudal de agua circulante, se van a instalar medidores con una IP68 y una antena 2G/4G M2M. Este medidor tendrá entradas digitales para un contador estándar y entradas analógicas para los captadores de presión.

Todo esto que se acaba de mencionar son elementos que son necesarios instalar para poder tener controlados todos los parámetros de la instalación para poder controlar el buen funcionamiento de la misma y a su vez poder comunicarlos a otros puntos.

Y para poder controlar todos y cada uno de los puntos se instalará un sistema SCADA de telecontrol.

El sistema de monitorización proporcionará medidas, como mínimo, de las siguientes variables:

- Tensión y corriente CC del generador.
- Estado del Inversor
- Valores instantáneos e históricos de energía generada por la planta fotovoltaica
- Valores instantáneos e históricos de energía total consumida por la instalación
- Valores instantáneos e históricos de energía neta consumida de la red de distribución
- Estado del Inversor
- Radiación solar y temperatura ambiente en la instalación tomada por la estación meteorológica.

El sistema de monitorización será fácilmente accesible para el usuario mediante el acceso al servidor web integrado en el sistema de monitorización. Se integrará un acceso directo a dicho sistema de monitorización en los sistemas de control existente

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

en la Comunidad de Regantes, así como los datos de generación y consumo en tiempo real.

La instalación proyectada debe estar considerada como aislada.

REGULADOR DE CARGA

El regulador de carga presenta las siguientes características.

o Bluetooth Smart integrado

Solución inalámbrica para configurar, controlar, actualizar y sincronizar los controladores de carga SmartSolar.

o Seguimiento ultrarrápido del Punto de Máxima Potencia (MPPT)

o Salida de carga

El regulador a instalar evitará que la batería se descargue en exceso conectando todas las cargas a la salida de carga. Esta salida desconectará la carga cuando la batería se haya descargado hasta alcanzar una tensión preestablecida. El regulador proyectado será capaz de establecer un algoritmo de gestión inteligente de la batería. La salida de carga será a prueba de cortocircuitos.

o BatteryLife: gestión inteligente de la batería

Si un controlador de carga solar no es capaz de recargar la batería a plena capacidad en un día, lo que sucede es que el ciclo de la batería cambia continuamente entre los estados “parcialmente cargada” y “final de descarga”. Este modo de funcionamiento (sin recarga completa periódica) destruirá una batería de plomo-ácido en semanas o meses.

El algoritmo BatteryLife, incluido en el regulador de carga del proyecto, controlará el estado de carga de la batería y, si fuese necesario, incrementará día a día el nivel de desconexión de la carga (esto es, desconectará la carga antes) hasta que la energía solar recogida sea suficiente como para recargar la batería hasta casi el 100 %. A partir de ese punto, el nivel de desconexión de la carga se modulará de forma que se alcance una recarga de casi el 100 % alrededor de una vez a la semana.

o Sensor de temperatura interna

Compensa la tensión de carga de absorción y flotación en función de la temperatura.

o Sensor opcional de la tensión y de la temperatura externas de la batería vía Bluetooth

Se puede usar un sensor o un monitor de baterías para comunicar la tensión y la temperatura de la batería a uno o más controladores de carga SmartSolar.

o Función de recuperación de baterías completamente descargadas

Empezará a cargar incluso si la batería está descargada hasta cero voltios.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Se reconectará a una batería de ion litio completamente descargada con función de desconexión interna.

- o Tensión de la batería (Selección auto.): 12 / 24 / 48 V
- o Corriente de carga nominal: 20 A
- o Potencia FV nominal, 12 V 1a,b): 290 W
- o Potencia FV nominal, 24 V 1a,b): 580 W
- o Potencia FV nominal, 48 V 1a,b): 1160 W
- o Máx. corriente de corto circuito FV 2): 20 A
- o Desconexión automática de la carga: Sí
- o Tensión máxima del circuito abierto FV: 100 V
- o Eficiencia máxima: 98 %
- o Autoconsumo – on de la carga: 26 / 20 / 19 mA
- o Autoconsumo – off de la carga: 10 / 8 / 7 mA
- o Tensión de carga de “absorción” 14,4 V / 28,8 V (ajustable) 14,4 V / 28,8 V / 57,6 V
- o (ajust.)
- o Tensión de carga de “flotación”: 13,8 V / 27,6 V / 55,2 V (ajust.)
- o Algoritmo de carga adaptativo multifase
- o Compensación de temperatura: -16 mV / °C, -32 mV / °C resp.
- o Corriente de carga continua: 20 A / 20 A / 1 A
- o Desconexión de carga por baja tensión: 11,1 V/22,2 V/44,4 V u 11,8 V/23,6 V/47,2 V o algoritmo BatteryLife
- o Reconexión de carga por baja tensión: 13,1 V/26,2 V/52,4 V o 14 V/28 V/56 V o algoritmo BatteryLife
- o Protección Cortocircuito de salida/Sobre temperatura
- o Temperatura de trabajo: De -30 a +60 °C (potencia nominal completa hasta los 40 °C)
- o Humedad: 95 %, sin condensación
- o Puerto de comunicación de datos VE.Direct

CARCASA

- o Color Azul (RAL 5012)
- o Terminales de conexión 6 mm² / AWG10
- o Grado de protección IP43 (componentes electrónicos), IP22 (área de conexión)
- o Peso 0,5 kg 0,6 kg 0,65 kg

o Dimensiones (al x an x p) 100 x 113 x 40 mm 100 x 113 x 50 mm 100 x 113 x 60 mm

NORMATIVAS

o Seguridad EN/IEC 62109-1, UL 1741, CSA C22.2

CONDUCTORES

La parte de corriente continua comprende la interconexión del módulo fotovoltaico y la línea de conexión con las baterías y consumos (pasando por el regulador y cuadro eléctrico). Los conductores que unen el módulo fotovoltaico con el regulador, baterías, consumos y cuadro de protección serán de cobre recocido estañado, unipolares, tensión asignada de 1,5/1,5 kV, tipo H1Z2Z2-K/ ZZ-F (cable específico para instalaciones fotovoltaicas), aislamiento y cubierta exterior de elastómero reticulado de baja emisión de humos y gases corrosivos, en este caso, este cable tiene diversas secciones por lo que se adaptará fácilmente a los requerimientos de la instalación.

El cálculo de la sección de los conductores de corriente continua se realiza teniendo en cuenta que el valor máximo de caída de tensión no superará el 1,5 % de la tensión en el punto de máxima potencia de la agrupación de conductores del string.

Para el cálculo de la sección del cableado se han usado 3 métodos:

- Intensidad admisible.
- Caída de tensión.

Cortocircuito.

La parte corriente alterna comienza en los bornes de salida de los inversores, los cuales generan corriente eléctrica a una tensión de 800V, la energía generada por éstos se conducirá hasta el Cuadro General de Baja Tensión 800V de la planta fotovoltaica. Los conductores a emplear serán de aluminio, unipolares, con aislamiento de XLPE, tensión asignada 0.6/1kV y secciones comprendidas entre 150 mm² y 240 mm², dependiendo de la longitud del tramo, serán tendidos bajo canalización subterránea.

Para el caso de la caída de tensión, esta no superará el 3% de la tensión para sistemas aislados (IDAE), siendo la recomendación de dicho organismo que sea en torno al 1%, por lo tanto, se quiere estar lo más cerca posible de este último valor.

Luego, la sección finalmente seleccionada es de 1x4 mm² ya que cumple los 3 criterios que se acaban de mencionar y está cerca de la recomendación dada por el IDAE, teniendo 2 cables unipolares de 1x4 mm².

Todos los conductores serán de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, de acuerdo con los estándares establecidos para este tipo de instalaciones, según las normas UNE-HD 603-5X, UNE-EN 60332-1-2, IEC 60332-1-2, UNE-EN 60754-1, IEC 60754-1, UNE-EN 60754-2, IEC 60754-2, UNE-EN 61034, IEC 61034, UNE 21 022, UNE 21 167-1, UNE HD 603-5N, UNE 21123, UNE-HD 603, UNE 21030 y deberán tener clasificación CPR según EN 50575.

El recorrido de los cables se elegirá de manera que las estructuras existentes presten protección física a los cables. En el caso de que haya cables de diferente tensión en el mismo canal, se agruparán por clases de tensión.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Se preverá en los canales espacio suficiente de reserva para la adición de un 50% de cables.

Cuando los cables contengan un conductor de tierra, será continuo desde el punto de alimentación hasta el equipo. Cuando el equipo, cajas de derivación, etc., esté equipado con terminales de tierra, el conductor de tierra se conectará a los mismos. De no estar previsto este terminal, el Contratista tendrá que realizar una conexión adecuada. Los tornillos de sujeción de la tapa no se consideran como adecuados para este fin. Los cables se conectarán a los equipos por medio de accesorios terminales adecuados.

En las acometidas con los cables de baja tensión se realizará una coca, si su diámetro se lo permite. Esta coca se fijará con brida de plástico apta para montaje intemperie.

Cada cable se identificará mediante banda plástico con el número del cable estampado. Estas se pondrán en los cables siempre que éstos entren o salgan de bandejas o escalerillas y en las acometidas a receptores, cuadros eléctricos o a las cajas de derivación cuando éstas existan.

En tendidos largos se preverá que los cables puedan expansionarse sin que les afecte las dilataciones de los soportes del cable producidas por cambios de temperatura.

Empalmes y terminales de cables.

Como norma general, no se permitirá ningún tipo de empalme en los cables. Todos los empalmes y terminaciones de cables se harán cuidadosamente, siguiendo las instrucciones del fabricante para cada tipo de cable.

Cuando los cables aislados estén dotados de pantallas de cinta metálica la terminación de las mismas se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante del cable. Estas pantallas se terminarán en forma de "Cono equipotencial" y con la cinta metálica conectada a tierra.

Las terminaciones de cables y conductores en los equipos se harán con terminales de pala en conectores con arandelas planas, arandelas, tuercas y tornillos de material resistente a la corrosión. Estos terminales estarán fabricados a partir de tubo de cobre electrolítico, poseerán además un agujero de inspección para asegurar la correcta introducción del conductor. También estarán estañados para evitar su oxidación. Estos terminales serán válidos para conductores rígidos y flexibles.

Los conductores de hilos múltiples se conectarán por medio de terminales del tipo de anillo o punteras de conexión.

Los terminales se aislarán mediante tubos termorretráctiles de pared gruesa, no admitiéndose las cintas aislantes de PVC convencionales.

Materiales.

El material conductor para todos los conductores empleados será el cobre o el aluminio y los conductores serán de las características definidas en las mediciones.

El aislamiento estará constituido por una capa de mezcla aislante de etileno-propileno. La máxima temperatura admisible será de 90°C y la máxima temperatura en cortocircuito será de 250 °C. A no ser que se especifiquen otros.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

La cubierta estará constituida por una capa de poliolefina termoplástica libre de halógenos. No propagador de la llama, no propagador del incendio, libre de halógenos y reducida emisión de humos, cumplirán con las normas UNE 21123-4, UNE-EN 50265-1, UNE-EN 50266-1, UNE-EN 50267-1-2, UNE-EN 50268-1-2. De buena resistencia a la humedad y a la intemperie. A no ser que se especifiquen otros.

TUBOS

Debido a que el cableado que se acaba de mencionar estará expuesto tanto a las condiciones climatológicas como a otras situaciones adversas porque se ha escogido uno especial fotovoltaico para exteriores, para mantener unidos dichos cables y darles un extra de protección, se ha decidido protegerlos con tubos flexibles de PVC reforzado con un diámetro exterior de 16 mm.

CUADRO DE POTENCIA Y CONTROL AISLADOS

En cada punto de control (emplazamiento) se instalará un armario eléctrico con unas dimensiones de 1.000 x 600 x 300 mm (Alto x Ancho x Profundo), IP66, de chapa de acero y pintura RAL 7035, necesario para dar servicio a las infraestructuras que se pretenden controlar. En dicho armario, aparte de estar el propio cuadro eléctrico, también se encontrarán las 2 baterías y el regulador

BANDEJAS, CANALES PROTECTORAS Y AMARRES.

Las bandejas y canales protectoras para la protección y distribución del cableado en instalación exterior serán de material aislante y no precisarán puesta a tierra. De materia prima hasta 90°C o equivalente y color gris claro RAL 7035 y RAL 7038 respectivamente.

Tendrán un buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores demostrable con referencias de obras en la zona de, al menos 30 años de antigüedad, adicionalmente dispondrán de certificación UL LISTED s/UL 568 como "suitable for outdoor". Resistencia a la corrosión húmeda y salina según EN 61537 y requerimientos de REBT 2002/ITC-BT-30. Resistencia a la corrosión ISO/TR 10358, DIN 8061. En presencia de dilataciones/contracciones se recomienda emplear perno para fijar las uniones y cubrejuntas para evitar la pérdida de grado IP en las juntas.

Los sistemas de bandejas cumplirán la norma Europea de Bandejas EN 61537:2007 con clasificación acreditada por el fabricante, mediante marcas de calidad emitidas por organismos de certificación internacionalmente acreditados como por ejemplo Marca N de AENOR: Carga admisible: 100% de su capacidad s/ensayo tipo I, para distancias entre apoyos de 1,5 m a 40 °C y 1 m a 60°C, rango de temperaturas de servicio de -20 °C a +60°C y, tal como indica la norma, ensayo de resistencia al impacto realizado a -20°C con un valor mínimo de 20J. Para verificar estas características en obra, se exigirá que los perfiles de bandeja incorporen el marcado de estas características sobre la pieza.

Las bridas para el atado de cableados en intemperie en instalaciones fotovoltaicas aislante, libre de halógenos, estabilizada a la intemperie s/EN 62275:2015. Adecuada para uso exterior de acuerdo con ASTM D 6779-07. Conforme a la directiva RoHS II 2011/65/UE. Diseño de cabeza que asegure un buen anclaje y sujeción. Dentado interior que no daña al cableado.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Las bridas se clasificarán según la Norma de producto EN62275: Material: no metálico, Resistente a UV, Resistencia Mecánica: Clasificadas como tipo2, Rango de Tª de aplicación: -40°C a 105°C y con resistencia a la tracción en bucle (N) 220N para bridas de ancho 4,8 y de 530N para bridas de ancho 7,6mm. Clasificación según EN 62275.

ESPECIFICACIONES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

CAMINOS INTERIORES DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Los caminos interiores de la instalación solar fotovoltaica serán de zahorra natural tipo ZN25, de 5 metros de anchura y 0,3 metros de espesor con desbroce y ejecución de caja previa. La caja previa será de una profundidad suficiente para eliminar en su totalidad la capa de terreno vegetal existente en la parcela. Incluso transporte, extendido, compactación y excavación previa. Completamente ejecutado.

CANALIZACIONES

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión. La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 25 cm. (veinticinco centímetros). La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm. (veinte centímetros). La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

El cable en todo su recorrido irá en el interior de tubos de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1,6 veces el diámetro del cable o del haz de cables. Para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelado cuidadosamente después de echar una capa de hormigón H-100 de 10 cm. (diez centímetros) de espesor. Se debe evitar la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente, y si es preciso, pozos de escape en relación al perfil altimétrico. En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m (quince o veinte metros) según el tipo de cable y la interdistancia de arquetas, para facilitar su tendido se dejarán catas abiertas de una longitud mínima de 200 cm. (doscientos centímetros) en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería. Una vez tendido el cable estas catas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

ARQUETAS

En las alineaciones, con la interdistancia que se indique en la Memoria y en los planos según el tipo de cable- y siempre en los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta 120 cm. (ciento veinte centímetros).

En la arqueta los tubos quedarán a unos 25 cm. (veinticinco centímetros) por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

como mínimo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura. Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

VALLADO PERIMETRAL

Se instalará un vallado perimetral compuesto por tubos galvanizados, colocados cada 3 metros en excavaciones rellenas de hormigón en masa H-25, de 48 mm de diámetro, 12 mm de espesor y 2,50 m de altura, acodados en sus extremos para colocar dos hileras de alambre. En todos los cambios de dirección, o en su defecto, cada 48 m, se dispondrán postes de refuerzo con dos tornapuntas. La malla será de tipo 50 x 50 x 4 mm y tendrá 2,25 m de altura. Se colocarán 4 tirantas de alambre de 16 mm² con sus tensores y tornillos correspondientes. Se realizarán al menos 2 accesos a la planta fotovoltaica mediante cancelas de 6 m de anchura y 2,25 m de altura en dos hojas, realizadas con tubo galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor más malla electrosoldada de las mismas características que la anterior. Con objeto de preservar el medio, el vallado dispondrá de pequeños accesos de 0,30 x 0,30 m instalados cada 150 m para permitir el paso de animales pequeños existentes en la zona.

SISTEMA DE SEGURIDAD

El sistema de seguridad estará basado en un Sistema de Alarmas de Intrusión (SAI) y un Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) con analítica de vídeo. La Comunidad de Regantes tendrá libre acceso a la visualización en tiempo real de las alarmas registradas en el sistema de seguridad instalado, todo ello aun cuando este sistema quede integrado en la Central Receptora de Alarmas (CRA) homologada de la empresa de seguridad privada seleccionada.

OTRAS CONSIDERACIONES

La obra deberá adaptarse a las condiciones de cultivo de la zona, no debiendo entorpecer o afectar en modo alguno el buen desarrollo de dichos cultivos, ni el acceso a las parcelas de la maquinaria, personal o vehículos que puedan intervenir en el desarrollo de las labores o la recolección de los citados cultivos.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar afección a los cultivos y/o las instalaciones colindantes a la actuación, por cualquier elemento (barro, polvo en suspensión, etc.) debido al tráfico rodado de camiones, vehículos y maquinaria implicada en la obra; así como sobre los viales de acceso a la parcela donde se ubica la actuación, ya sean estos públicos o privados.

Asimismo, habrán de tenerse en cuenta las prescripciones específicas para esta obra, tales como:

- Cumplimiento de las medidas medioambientales correctoras y preventivas durante la ejecución de las obras.
- Coordinación para la ejecución de las reposiciones de los servicios afectados en su caso (incluyen-do catas y sondeos si fuesen necesarios), accesos o viales, protección de tuberías, cables, cerramientos, vallados, afecciones en general, etc.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Desvíos, ocupaciones, accesos provisionales, señalización (vertical, horizontal o gálibo) que pudieran afectar al tráfico rodado, incluyendo la identificación previa de los riesgos existentes.
- Adaptabilidad de las obras a la campaña de riego de la Comunidad de Regantes.
- Localización de materiales, clasificación y señalización de los mismos por su naturaleza (peligrosos, contaminantes, defectuosos, inservibles, etc.), incluyendo las medidas preventivas en materia de prevención de riesgos y de seguridad y salud que cada uno de ellos requiera.
- Establecimiento de un punto limpio temporal, durante la ejecución de la obra, hasta la retirada definitiva a vertedero de los materiales que lo requieran.

El coste del cumplimiento de estas prescripciones, así como de todas las medidas necesarias para su implementación eficaz, será por cuenta del Contratista adjudicatario, considerándose que está incluido en el precio del contrato, y no siendo por tanto objeto de abono adicional o independiente. Por lo que los licitadores deben tenerlo en cuenta al efecto de determinar su propuesta económica.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Las centrales fotovoltaicas, independientemente de la tensión a la que estén conectadas a la red, estarán equipadas con un sistema de protecciones que garantice su desconexión en caso de un fallo en la red o fallos internos en la instalación de la propia central, de manera que no perturben el correcto funcionamiento de las redes a las que estén conectadas, tanto en la explotación normal como durante el incidente.

La central fotovoltaica debe evitar el funcionamiento no intencionado en isla con parte de la red de distribución, en el caso de desconexión de la red general. La protección anti-isla deberá detectar la desconexión de red en un tiempo acorde con los criterios de protección de la red de distribución a la que se conecta, o en el tiempo máximo fijado por la normativa o especificaciones técnicas correspondientes. El sistema utilizado debe funcionar correctamente en paralelo con otras centrales eléctricas con la misma o distinta tecnología, y alimentando las cargas habituales en la red, tales como motores.

7. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN

7.1. ANTES DE LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS APLICACIONES

Para comenzar a funcionar el sistema dispondrá de cuatro servidores físicos, los cuales dispondrán a su vez de otros servidores virtualizados donde se implantarán los diferentes sistemas.

Uno de estos servidores será una réplica del que disponga los elementos críticos para levantarlo en caso de caída del sistema.

Para las Comunidades de Regantes de Base, la Comunidad General realizará una mejora y actualización de la herramienta Demanda especialmente desarrollada para su gestión. Para el mantenimiento de este desarrollo la adjudicataria deberá suministrar, al inicio de la adjudicación, los siguientes aplicativos que permitan posteriores mantenimientos por parte de la CGRCAC:

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Se suministrará una licencia profesional de desarrollo de la herramienta RAD STUDIO de Embarcadero en la última versión disponible a nombre de la CGRCAC.
- Se suministrará la librería “SecureBlackbox” de /n software para Delphi a nombre de la CGRCAC
- Se suministrará la librería UNIGUI en su versión completa edición Professional a nombre de la CGRCAC

DESARROLLO DE LAS APLICACIONES, ELEMENTOS COMUNES A TODO EL ENTORNO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS:

- Todas las aplicaciones se deberán instalar sin claves de acceso ni limitación alguna en cualquier equipo de la CGRCAC sin límite de tiempo.
- La única excepción a la no aceptación de cuotas mensuales, o anuales, de mantenimiento serán las de programas directamente relacionados con gestiones que involucren de forma directa a la Agencia Tributaria o Seguridad Social, donde la normativa pueda ser modificada. Esta cuota debe ser voluntaria, y su no aceptación no debe influir en su funcionamiento normal.
- Las aplicaciones desarrolladas serán aplicaciones Web para entorno Cloud, limitando las aplicaciones de escritorio a aquellos elementos que no exista la posibilidad de realizarlo en el entorno Cloud.
- Estas aplicaciones deben poderse desplegar hacia los usuarios mediante acceso por navegador. Cubrirá los principales del mercado, y en este orden:
 1. Chrome
 2. Edge
 3. Firefox

LENGUAJE Y DESARROLLO

- Las herramientas deben ser de desarrollo rápido.
- Las herramientas de desarrollo se limitarán a:
 - Si es desarrollo desde la base
 - RAD Studio de Embarcadero (Delphi o C++)
 - Visual Studio de Microsoft (C#)
 - Si es desarrollo desde un ERP existente.
 - Herramientas de terceros que sean de código abierto y libre, de desarrollo rápido y que puedan quedar instaladas en la Sede de la CGRCAC sin dependencias externas ni cuotas periódicas obligatorias de mantenimiento.
 - El lenguaje de desarrollo debe ser libre y en el caso de utilizar entornos de desarrollo propietario deberá quedar una licencia de desarrollo a nombre de la CGRCAC que estará incluida en la entrega del producto completo.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Los desarrolladores y programadores deberán disponer de certificación en el uso de las herramientas de desarrollo que se utilicen.
- Los analistas deberán tener experiencia demostrada en el entorno de trabajo de las Comunidades de Regantes.
- El lenguaje de desarrollo de todas las aplicaciones debe ser el mismo y realizadas desde el mismo entorno de desarrollo. Únicamente el Geoportal podrá usar un lenguaje diferente debido a sus particularidades.
- Se evitará la redundancia de registros primando la centralización en una base de datos común para todos los programas.
- Si la base de datos incluye código DML se proporcionará una copia del código en un documento de texto.
- Se desarrollará el software teniendo presente que el alojamiento de todo el sistema será en servidores propios. Estos podrán estar ubicados en la propia sede o en un Data Center a elegir por la propia Comunidad de Regantes. El sistema operativo de estos servidores será Windows Server.
- Únicamente la aplicación para el Geoportal, dada sus especiales necesidades, podrá tener el alojamiento en el mismo servidor que el resto de las bases de datos, o en un servidor cloud para la mejora del ancho de banda.
- Las bases de datos del ERP y del Geoportal deben disponer de una capa API REST por medio de un plugin o desde un servicio del Portal Web, desde donde comunicarse con las aplicaciones de control hídrico que se desarrollarán por terceras empresas.
- Los informes que cualquiera de las aplicaciones desarrolladas genere, tienen que ser configurables por la Comunidad General de Regantes.
- Para informes generados por aplicaciones web se desarrollará un programa que se alojará en el servidor de la sede de la propiedad y al que se pueda acceder a través de conexiones a escritorio remoto. Dicho programa facilitará la modificación y generación de nuevos informes accesibles desde las aplicaciones en entorno de trabajo a través de los navegadores (entorno web).
- A nivel de utilización de los programas, todos los datos del sistema deben ser posible exportarlos a bases de datos Access y libros de Excel.
- Deberá existir una aplicación con inyección directa de consultas SQL a las bases de datos utilizadas en el ERP. Esta aplicación debe disponer de un generador de consultas visual que facilite la creación de estas.

INSTALACIÓN DE LAS APLICACIONES

- Los servidores de aplicaciones y bases de datos estarán situados en la propia sede o en su defecto en un Data Center contratado por la propia Comunidad General de Regantes.
- A los servidores se les creará una VPN interna para la consulta de datos entre ellos en el caso de estar en redes diferentes.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Se preparará el sistema para estar separado en varios servidores virtualizados.
- En el caso de que durante la ejecución de proyecto exista necesidad de ampliar los recursos materiales de hardware se informará a la propiedad y se elaborará un presupuesto para su aprobación.
- En ningún caso existe la obligación de la aceptación de presupuestos que se encuentren fuera del alcance del proyecto.
- El reparto de los sistemas dentro de los servidores se deja abierto a las necesidades del desarrollo.
- Las instalaciones serán on-premise en las instalaciones de la CGRCAC
- Los diferentes servicios a instalar serán:
 - La Oficina Virtual de la CGRCAC y todas las subsedes de las 100 Comunidades de Regantes de Base, con sus respectivos Registros Documentales
 - El Portal “cayusuarios.es” que incluirá diversos servicios web
 - El, o los, gestores de Base de Datos y el alojamiento de las Bases de Datos.
 - Guarda de documentos subidos al sistema a través de la Oficina Virtual.
 - Aplicación ERP y CRM para la CGRCAC
 - Aplicación ERP y CRM para las Comunidades de Base interesadas
 - Aplicación Agenda
 - Aplicación Sistema de Fichaje
 - Bases de datos de las aplicaciones APP móvil
 - Aplicación para la solicitud de agua de los regantes a las Comunidades de Base.
 - CSM (“páginas web”) autoconfigurable para todas las Comunidades de Base con los diferentes Subdominios por ejemplo “sede.cayusuarios.es”, o “sede.cayc.es”
 - Aplicación Geo-portal
 - Servicio de replicación de los gestores y bases de datos y documentos, en el tercer servidor y en la nube.
 - Servicio de copias de seguridad de sistemas servidores en entorno Cloud de rápida recuperación. Las copias serán replicadas a nivel local y en la nube.

Instalación del hardware

SERVIDORES

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Los servidores se montarán en formato rack en la sala que se prepare para tal efecto dentro de la sede de la CGRCAC. Esta sala será independiente, con puerta de seguridad y cerradura.

Se montarán dos armarios independientes.

Los armarios deben disponer de ventilación forzada y puerta con cerradura. El formato de servidores y armarios será de 19" y la altura de 42HU cada uno de ellos.

Se deberá instalar un sistema de pantalla / teclado y ratón con Conmutador Switch KVM de cambio entre los cuatro servidores, para poder operar in situ.

En el primer armario se instalarán dos servidores y sus respectivos SAI, así como el Switch y la señal de fibra, transductor y firewall de la empresa suministradora.

En estos servidores del primer armario se montarán todos los servicios y se considerará como la zona de trabajo operativo en condiciones de normalidad.

En el segundo armario se montará dos servidores, el NAS, y sus respectivos SAI.

En este segundo armario se instalarán los servicios de respaldo en caso de avería y copias de seguridad.

Cada servidor implementará un montaje sobre Raid 10 como protección de rotura de disco.

El servidor web puede ser IIS, Apache o un servidor autónomo. Pero, en cualquier caso, deberá quedar perfectamente documentada la instalación y puesta en marcha desde cero.

VIDEOCONFERENCIAS

Los equipos de Videoconferencia a instalar en la oficina multiservicios se compondrán de equipo de video con sistema de seguimiento inteligente y capacidad de transmitir en 4K, pantalla táctil de 85", pantalla de 28" y ordenador.

Estas cámaras se instalarán una en cada sala de reuniones, con la pantalla en la pared, libre de obstáculos y que sea visible de forma clara por la cámara, el ordenador de control y la pantalla de control estarán fuera de la visual de la cámara.

Las cámaras de Streaming para la difusión de las Asambleas o Jornadas en tiempo real se instalarán de forma fija a ambos lados del salón de actos de forma que se pueda grabar el 100% del salón y más en concreto el 100% de la zona de presidencia.

OTROS ELEMENTOS

Los equipos para las Comunidades de Base deben incluir el sistema operativo y los enlaces preconfigurados a sus Oficinas Virtuales.

INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD

Uno de los servidores será réplica del que disponga de los servicios críticos, y tiene que estar siempre en disposición de "levantarlo" en caso de caída del servidor de trabajo.

El NAS debe estar realizando copias de seguridad de todos los datos sensibles a recuperar de forma continua. Las copias de seguridad serán de tipo "protección de

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

datos continua (CDP)", con varias copias distribuidas por fecha. Se debe poder realizar una recuperación de datos en el caso de infección por virus o "ransomware".

El NAS debe quedar totalmente aislado de Internet o del resto de la red interna de la CGRCAC de forma que no exista un método sencillo de ser atacado por virus.

Se deben realizar también copias de seguridad en la nube de forma periódica que garanticen la recuperación total de los datos en caso de incendio o similar.

7.2. DURANTE LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS APLICACIONES

- La Comunidad General de Regantes dotará a este sistema de su propio acceso independiente a Internet mediante fibra con un ancho de banda de 600 MB. Contará con IP fija para direccionar de forma correcta los servicios web desde cayusuarios.es
- Se iniciarán los servicios a medida que se vayan desarrollando para ir depurando los sistemas antes de finalizar el periodo de implantación.

7.3. DESPUÉS DE LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS APLICACIONES

- Quedará una copia de todos los archivos de instalación necesarios en un disco duro externo de recuperación que permita restaurar todos datos de copias de seguridad, los servicios y las aplicaciones.
- Dichos archivos de instalación deben estar documentadas en un manual que indique paso a paso las acciones necesarias para restaurar el sistema al estado previo de normalidad.
- Se deberá proporcionar un entorno completo de desarrollo con todas las herramientas y librerías utilizadas en cualquiera de las aplicaciones producidas en este proyecto. Las herramientas deben estar libres de cuotas periódicas, y las licencias estarán registradas a nombre de la CGRCAC
- Se suministrará un equipo portátil (i7 + 16Gb RAM) con el entorno de desarrollo completo, instalado, funcionando y con el código fuente completo en su interior preparado para ser compilado.
- Los diferentes servicios y programas serán entregados sin claves de acceso a sus funcionalidades y sin limitación temporal de tipo alguno.
- Todas las licencias quedarán siempre a nombre de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña.
- Se realizarán los cursos necesarios de uso de los sistemas ERP, CRM, Agenda, Sistema de Fichaje, Oficina Virtual y Geoportal en las instalaciones de la CGRCAC. Estos cursos serán dirigidos tanto para el personal propio de la institución como para las Comunidades de Base.
- Se suministrará un manual de usuario por cada aplicación contemplada en este proyecto donde se explica el funcionamiento de las mismas y se dé solución a los problemas más comunes.
- Se recopilará todo el código fuente de las aplicaciones desarrolladas con comentarios en un documento donde quede claro su funcionamiento y se entregará a la CGRCAC.

**PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Cuando se termine la puesta en funcionamiento se entregará un dossier con toda la documentación de uso, las licencias a nombre de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña, y un manual detallado de puesta en funcionamiento de todo el sistema desde cero.
- Tras la puesta en funcionamiento de las aplicaciones, la adjudicataria presentará un plan de formación de las comunidades que deberá ser aprobado por la CGRCAC.

7.4. FORMACIÓN Y APOYO TÉCNICO

Para completar la implantación, tras la puesta en funcionamiento de todos los servicios web y aplicaciones para la CGRCAC se deberán impartir cursos de capacitación a nivel de usuario y a nivel técnico para todos los servicios implicados.

Una vez realizados los cursos de aprendizaje debe quedar un periodo de apoyo técnico que los complementa.

- Los cursos se realizarán en la sala de formación habilitada a tal efecto en la CGRCAC y en su conjunto sumarán 200 horas.
- La asistencia técnica durante la implantación podrá ser telemática y se utilizarán los medios habilitados a tal efecto, su duración corresponderá a una bolsa de 200 horas.

Una vez terminada la instalación y configuración de los sistemas en las Comunidades de Base impartirán cursos de capacitación a nivel de usuario para todas las Comunidades que instalen estos servicios.

Una vez realizados los cursos de capacitación debe quedar un periodo de asistencia técnica que los complementa.

- Los cursos se realizarán por grupos de Comunidades de Base en la sala de formación habilitada a tal efecto en la CGRCAC y en su conjunto sumarán 400 horas.
- La asistencia técnica podrá ser telemática y se utilizarán los medios habilitados a tal efecto en la CGRCAC o Portal de Usuarios, su duración corresponderá a una bolsa de 400 horas.

7.5. ELEMENTOS DEL SISTEMA A DESARROLLAR

Los diferentes elementos de software de los que se debe componer el sistema son:

- Oficina Virtual para la CGRCAC
- Registro Documental de Entradas, Salidas y Documentación interna CGRCAC
- Oficina Virtual para las Comunidades de Regantes de Base
- Registro de Entradas y Salidas para las Comunidades de Base
- Sistema Multisede Web para Comunidades de Regantes de Base
- ERP y CRM para la CGRCAC
- Servicio de Agenda para la CGRCAC

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Servicio de Fichaje para la CGRCAC adaptado a un posible uso de las Comunidades de Base.
- Portal de servicios Web caycusuarios.es
- Servicio de pedido de agua de los regantes a sus Comunidades de Base
- Desarrollo de app Android e IOS para mensajes Push desde la CGRCAC
- Desarrollo de app Android e IOS para mensajes Push desde las C.R. de Base
- Geoportal de acceso público y privado

7.6. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS

OFICINA VIRTUAL PARA LA CGRCAC

La Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña debe disponer de un sistema de comunicación con todos los usuarios que la componen (Comunidades de Regantes y Usuarios del Canal de Aragón y Cataluña) acorde con los estándares actuales en el manejo de expedientes y tramitaciones.

El objetivo es que cuando un usuario necesite comenzar algún tipo de trámite o consulta, con cualquier servicio del Canal de Aragón y Cataluña, este pueda ser realizado por métodos totalmente telemáticos.

El desarrollo de la OFICINA VIRTUAL solo podrá ser realizado mediante las herramientas expuestas en Lenguajes de Desarrollos. El código fuente quedará a disposición y una copia en propiedad de la CGRCAC.

El sistema debe dotarse de las medidas necesarias que garanticen la validez jurídica de todos los trámites realizados, para ello deberán utilizarse los diferentes elementos que la administración pública pone a disposición, o en su defecto, se buscarán métodos reconocidos y admitidos por los servicios jurídicos.

El sistema debe ser accesible desde el portal “caycusuarios.es”, únicamente bajo https, y restringida a los usuarios del CAYC.

Para aquellas personas o entidades que necesiten enviar documentación, o abrir expedientes, en la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña, se dotará de un acceso desde la Web oficial del la CGRCAC (cayc.es). Este acceso deberá ser mediante un link a una zona diferenciada de la Oficina Virtual que permita remitir estos documentos, aunque no sea un usuario registrado del Canal de Aragón y Cataluña.

La Oficina Virtual debe estar íntimamente relacionada con el ERP, que a su vez incluirá la gestión interna de los expedientes.

Debe existir un método de identificación confiable para usuarios registrados. Preferiblemente se dará acceso por medio de certificado digital o alguna herramienta de seguridad equivalente

A nivel de trabajo interno de la Comunidad General de Regantes debe existir, a través del ERP, acceso a la Oficina Virtual diferenciado por cada uno de los departamentos o servicios. Dentro de los departamentos deberá llegar notificación al responsable de este, el cual podrá derivar a cualquiera de los trabajadores del departamento dicha

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

notificación, estos podrán, o deberán, elaborar los informes correspondientes que dejarán pendientes de firma por el responsable. Una vez firmados los expedientes seguirán el flujo que se les hubiera estipulado.

Debe quedar claramente especificado el flujo y la trazabilidad del expediente en un formato de árbol, en el que, haciendo clic en cada uno de los procesos se pueda ver e imprimir una copia de los documentos que se han registrado.

Debe existir una forma sencilla de búsqueda y acceso a todos los expedientes. Además debe existir una lista de aquellos que no estén correctamente cerrados y notificados.

Los expedientes deben tener numeración anual, y los documentos deberán disponer, todos ellos, de registros de entrada o salida según sea el caso.

No debe ser posible cerrar ningún expediente que no tenga todas las firmas necesarias reconocidas.

Debe quedar trazabilidad de los cambios efectuados en los documentos, hora y usuario.

FLUJO DE TRABAJO DE LA OFICINA VIRTUAL

INICIO DEL EXPEDIENTE

Registro de entrada en el sistema. El registro será mediante certificado digital, usuario y contraseña o similar. Se podrá optar por un sistema de autenticación por dos factores (por ejemplo, usando sms)

En el momento de acceso al sistema se debe dar la opción de una nueva entrada, donde se deberá incluir los datos imprescindibles para la apertura de expedientes: fecha, nombre o razón social, correo electrónico, resumen de la solicitud, etc...., asimismo debe existir la opción de revisar antiguos expedientes, o el estado de expedientes en curso.

Recepción del documento en formato PDF y firmado electrónicamente con certificado digital. El sistema debe revisar que el documento llega firmado electrónicamente y debe comprobar la validez de este. En caso de no superar esta validación debe ser rechazado. Para esta validación se debe usar CONFIRMA o herramientas similares, pero siempre con la validez de una confirmación desde herramientas de la Administración Central.

Debe dotarse al sistema de un sistema de entrada de documentos e inicio de expedientes desde la Oficina Virtual, así como desde cualquier puesto dentro de las instalaciones de la Comunidad General. Cuando exista un método de entrada de documentos realizado físicamente en la sede de la CGR, debe generarse un informe resguardo para el interesado, actúe en nombre propio o a nombre de terceros. Este resguardo debe tener validez jurídica por lo que dispondrá de un sistema de sello de tiempo incorporado al mismo.

Generación del registro de entrada. Deberá quedar constancia en el módulo de Entradas y Salidas la entrega del documento con el registro completo y el correspondiente número de entrada y sello de tiempo.

Apertura de expediente, creación de número de seguimiento de expediente. A partir de este momento se debe notificar la entrada del documento para que, previa revisión, se notifique igualmente a los departamentos correspondientes y se pueda generar el flujo y la trazabilidad del expediente iniciado.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Notificación al interesado mediante correo electrónico de la apertura de expediente con enlace a la Oficina virtual para su seguimiento.

SEGUIMIENTO DEL EXPEDIENTE

Una vez superada la revisión del expediente por el responsable de coordinación de entradas de documentación, debe ser posible solicitar documentación adicional e incorporar documentación interna antes de derivar el mismo al siguiente departamento.

Asignación de flujo inicial del expediente entre los diferentes servicios.

Una vez asignados los flujos entre servicios, estos deben emitir los informes pertinentes y enviarlos a firma del responsable de departamento. La firma del responsable debe ser oficial y relacionada al cargo estipulado en la empresa. Se añadirá un sello de tiempo al documento que refleje de forma fiel el momento de firma del documento.

Para la firma del responsable del servicio se debe generar una zona denominada portafirmas, en la cual podrá ver y gestionar todos los documentos pendientes de revisión y firma. En este punto podrá decidir si el documento se da por bueno o debe ser revisado nuevamente por el redactor del informe.

Los diferentes expedientes deben ser visibles para los responsables de los diferentes departamentos, los cuales a su vez deben otorgar los permisos correspondientes a los servicios afectados.

El seguimiento de la tramitación del expediente debe estar visible para el interesado desde un acceso "web", Donde se le irá informando del estado en el cual se encuentra el expediente en todo momento.

RESOLUCIÓN DEL EXPEDIENTE

Para ser posible dar resolución final a un expediente se deberá tener aprobado y firmado por todos los departamentos afectados todos los documentos que lo compongan.

Normalmente deberá existir una figura que será la que determinará el momento en que se da por finalizado y resuelto un expediente.

Una vez resuelto el expediente se debe notificar al interesado o interesados.

La notificación debe ser telemática, mediante envío postal o mediante NOTIFICA

Se debe enviar una alerta por correo electrónica del envío de la resolución, sea cual sea su método.

Directamente relacionado con la Oficina Virtual está la tramitación de los certificados electrónicos asociados a los diferentes cargos de la CGRCAC. Se deberá facilitar la incorporación de estos certificados que serán los utilizados en la firma de documentación de los expedientes. Será trabajo de la adjudicataria el gestionar estos certificados empresariales. El gestor y emisor de estos certificados deberá ser previamente aprobado por la CGR.

La Oficina Virtual debe incluir un Gestor Documental que tramite tanto los documentos que se reciban por sistemas telemáticos, como por sistemas manuales en papel o correo electrónico.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

En concreto este Gestor debe contemplar las siguientes características.

- Captura de documentos de cualquier tipo.
- Permisos unipersonales, con control de accesos a los documentos.
- Almacén de datos, documentos y sus metadatos.
- Control y almacenamiento de las distintas versiones de un documento.
- Identificación única e inequívoca de cada documento.
- Asociación de los metadatos estipulados.
- Agrupación de los documentos en expedientes.
- Conservación de los documentos garantizando su integridad y seguridad.
- Control de accesos y seguridad.
- Acceso inmediato de los documentos a través de medios de consulta.
- Del acceso a los documentos, cuando sea necesario, quedará constancia de su trazabilidad.
- La visualización de documentos.
- Búsqueda de documentos y expedientes.
- Consulta de la firma, sello de tiempo y metadatos asociados al documento.
- La copia o descarga en línea de los documentos en formatos originales.
- La impresión en papel.
- Inclusión en los expedientes de un índice electrónico generado por el órgano o entidad actuante para facilitar su recuperación.
- Borrado de la información, de acuerdo con la legislación vigente, dejando constancia de su eliminación.
- Cualquier otra función necesaria para cubrir el ciclo de vida de los documentos electrónicos.
- Integración con los sistemas de información como registro, portafirmas, archivo, identificación, etc.
- Trabajo en equipo.

Este gestor documental debe incluir el registro de entradas y salidas de la Comunidad General de Regantes. La numeración del registro debe ser anual, y debe permitir el uso de una impresora de etiquetas.

Asimismo, debe ser posible utilizar una impresora de registros que permita añadir en los originales los datos de la entrada o salida del documento de forma perpetua.

Los documentos se deben poder escanear desde unidades de escáner de mesa o desde impresoras multifunción en red.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Los documentos escaneados deben pasar por un OCR que indexe el contenido para búsquedas posteriores.

Debe quedar referencia del archivo definitivo dónde queda el original para su posterior consulta.

Todos los documentos deben estar accesibles a través de un servicio web interno de la CGR que permita cada departamento acceder a estos en cualquier instante. Este servicio debe incluir un sistema de filtrado que permita localizarlos de forma sencilla.

Cualquier expediente dentro de la Oficina Virtual o del ERP, Debe disponer de acceso a todos sus documentos ingresados a través del gestor documental, y deben incluir las referencias necesarias para su búsqueda instantánea.

Este gestor documental debe incluir igualmente la posibilidad del archivo de todos los documentos que se generen de forma interna dentro de la CGR, aunque no estén directamente relacionados con ningún expediente. De esta forma, cuando se creen documentos, por ejemplo, en formato Excel por parte de uno de los servicios, este servicio podrá guardar, con los metadatos correspondientes, el documento generado, el cual podrá ser recuperado en cualquier momento por aquellos otros servicios que dispongan de los permisos suficientes para su consulta o edición. Este sistema tiene que dar la posibilidad de poder guardar varias versiones de los documentos.

Todos los documentos deben tener una salvaguarda de seguridad en al menos dos elementos externos, uno dentro de las propias instalaciones y otro en la nube

En el caso de tener que recuperar copias de seguridad en la nube se tiene que poder recomponer todo el sistema para tener accesibles todos los documentos de forma idéntica a la que estaban.

OFICINA VIRTUAL PARA LAS COMUNIDADES DE BASE DEL CAYC

Las Comunidades de Regantes de Base del Canal de Aragón y Cataluña deben disponer de un sistema de comunicación con todos los usuarios que la componen (Regantes y usuarios de la Comunidad) acorde con los estándares actuales en el manejo de expedientes y tramitaciones.

El desarrollo de la OFICINA VIRTUAL solo podrá ser realizado mediante las herramientas expuestas en el apartado de "Lenguaje y desarrollo". El código fuente quedará a disposición y una copia en propiedad de la CGRCAC.

Se debe desarrollar un entorno igual al de la Oficina Virtual de la CGRCAC, pero con un sistema mucho más sencillo en el manejo.

Registro de entrada en el sistema. El registro será mediante certificado digital, usuario y contraseña o similar. Se podrá optar por un sistema de autenticación por dos factores (por ejemplo, usando sms)

Como base se usará la misma aplicación de Oficina Virtual que se desarrolle para la CGRCAC.

La Oficina Virtual debe incluir la recepción de documentación con firma digital y con los controles correspondientes de validez de las firmas digitales, pero sin el flujo y control de firmas y documentación por departamentos, quedando un sistema más sencillo de acceso y depósito de documentos firmados electrónicamente en la Oficina

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Virtual de la Comunidad de base. Estos documentos deben generar el correspondiente expediente que deberá resolver la persona designada para ello. Igualmente debe existir un sistema de avisos mediante correos electrónicos o similares de la entrada y cambio de estado de los expedientes, así como la posibilidad de ver la trazabilidad de los mismos.

Debe existir un sistema de control del tamaño de los archivos que se envíen de forma telemática para evitar un colapso de los sistemas. La configuración de este sistema de control será responsabilidad de la propia Comunidad General.

La Oficina Virtual debe incluir el Gestor Documental, aunque debe ser un entorno más sencillo de archivo y consulta, incluyendo igualmente un Registro de Entradas y Salidas que incluya la posibilidad de imprimir resguardos con sellos de tiempo.

Se debe poder controlar el tamaño de los archivos admitidos en el sistema para evitar el envío y custodia de archivos de tamaño grande. este control debe ser realizado y configurado desde la propia sede de la CGRCAC

Todas estas herramientas serán servicios web ofrecidos desde los servidores de la sede de la CGRCAC, por lo que se deberá prever un sistema de copias de seguridad en las propias instalaciones.

SISTEMA MULTISEDE WEB PARA LAS COMUNIDADES DE REGANTES DE BASE.

Mediante un entorno CMS (Content Management System) tipo WordPress o similar, se creará un entorno de control de web de contenido para las Comunidades de Base de la CGRCAC.

El desarrollo consistirá en crear una plantilla adaptada a la CGRCAC, y en concreto para las Comunidades de Regantes de Base.

El modelo de conexión será mediante subdominios.

Por ejemplo “sede1.caycusuarios.es” o “sede1.cayc.es”

Deberá crearse un plugin que permita la conexión con la Oficina Virtual de cada Comunidad de Regantes de Base con su sitio web. El código fuente del plugin o cualquier otro desarrollo debe quedar a disposición y en propiedad de la CGRCAC

La creación de las subsedes será responsabilidad de la propia CGRCAC la cual tendrá acceso a la zona de administrador para poder, en un momento dado, bloquear e incluso eliminar una subsede si esta infringe las normativas legales existentes o se crean contenidos obscenos u ofensivos.

Se tendrá que poder limitar el tamaño de estas subsedes para evitar el colapso de los servidores web

Las plantillas y plugin se limitarán a los que ponga a disposición la propia CGRCAC. En general no se podrá añadir más que contenido y fotografías con un tamaño máximo establecido previamente.

ERP Y CRM PARA LA COMUNIDAD GENERAL DE REGANTES

El ERP de la Comunidad General de Regantes deberá controlar el flujo de cada uno de los usuarios del Canal de Aragón y Cataluña, de forma que se tenga al alcance de “un clic” todo el seguimiento de cada uno de ellos. Este seguimiento debe incluir

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

contabilidad y gestión, consumos, liquidaciones, expedientes, comunicaciones de cualquier tipo, etc.

En realidad, se debería considerar el ERP como la integración de todos los servicios enumerados en los anteriores puntos, pero por claridad de uso lo limitaremos a los servicios de gestión, contabilidad, nóminas y CRM.

El ERP debe incluir un programa de Contabilidad, otro de Facturación y otro de Nóminas que cumplan con las necesidades propias de la Comunidad General de Regantes. En el caso del módulo de Nóminas se podrá aceptar la realización de un sistema de importación al ERP con programas estándar del mercado.

Dentro del módulo de gestión se debe incluir la realización de facturas (liquidaciones) electrónicas destinadas a ayuntamientos y otros estamentos de la Administración Pública.

Todo el sistema debe estar realizado en un entorno de aplicaciones Web que permita el acceso desde cualquier equipo instalado en la sede, y con posibilidad de acceso externo seguro en el caso que se necesitara.

El entorno debe disponer de un conjunto de plantillas de informes editables y con la posibilidad de generar nuevas a conveniencia.

El acceso será mediante un sistema de identificación seguro con certificado digital o de usuario y contraseña con un sistema de autobloqueo. En el caso de más de "n" accesos fallidos debe negarse el acceso al sistema. El desbloqueo se puede crear mediante un enlace al correo electrónico previamente registrado en el sistema.

Los usuarios deberán disponer de permisos preasignados por el administrador, estos permisos delimitarán su entorno de trabajo y las empresas a las que tendrán acceso.

El módulo ERP a desarrollar debe incluir como mínimo los siguientes elementos:

- Ser multiempresa con filtrado por usuarios para la distribución de trabajo. Cada usuario dispondrá de acceso a las empresas (Comunidades de Base) asignadas.
- Control de accesos por usuario. Cada usuario tendrá delimitada su zona de acceso. Estos accesos serán determinados por el Superadministrador del sistema.
- Debe disponer de un método de entrada de consultas directas a la base de datos mediante un generador de consultas SQL con asistente. Este asistente debe ser capaz de realizar consultas SELECT, UNION e incluir INNER JOIN entre tablas, subconsultas, etc.
- Gestión de las Comunidades de Regantes, Tomas Independientes, usuarios industriales, ayuntamientos, etc.... que puedan tener alguna relación de trabajo con la CGRCAC. Los datos serán los comunes en cualquier programa de gestión, pero además se tendrá en cuenta los datos propios del entorno de trabajo de la CGRCAC (superficies, concesiones, etc....). Es imprescindible que quede la posibilidad de, mediante un sistema sencillo, la incorporación de nuevos campos que surjan si varían las necesidades del ERP.
- Información detallada de Comunidades de Regantes y usuarios. Superficie, concesiones, consumos por anualidades, cargos repercutibles individuales,

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

etc.... Todos estos datos serán visibles en las ventanas correspondientes, con la incorporación de curvas superpuestas por diferentes fechas, además de disponer de informes imprimibles y con posibilidad de envío por email.

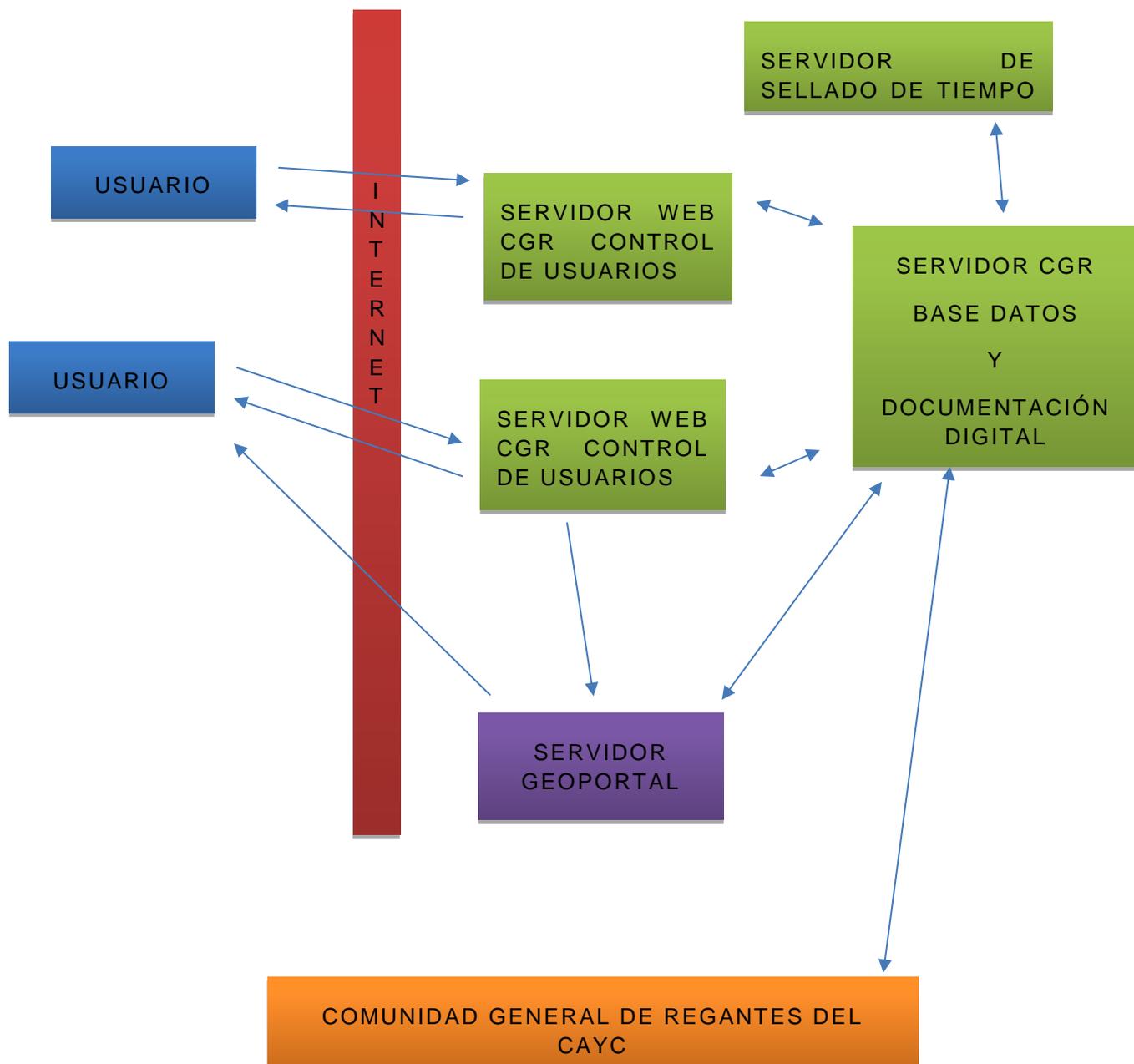
- Gestión de proveedores y acreedores que estarán ligados de forma automática en la entrada de facturas con la contabilidad. Se incorporará un sistema de escaneo de facturas con asientos automáticos en la gestión y contabilidad.
- Gestión de las Tomas de Riego Debe existir un entorno que será especialmente destinado a los servicios de explotación. En la gestión de tomas de riego se tendrá en cuenta todos los datos relacionados con ella. Nombre, ubicación, capacidad de abastecimiento, hectáreas de riego, asociación con el resto del CAYC, zona, fielato, responsable, histórico de actuaciones, etc....
- Relación entre tomas de riego y Comunidades de Regantes y Usuarios del CAYC donde se refleje de forma inequívoca la titularidad (o titularidades) de cada toma de riego. Tanto los datos de la Toma de Riego, como los datos del titular son extremadamente importantes para las posteriores liquidaciones a efectuar.
- Se deberán poder realizar liquidaciones y facturaciones indistintamente.
- Generación manual de liquidaciones o edición de liquidaciones ya existentes. Las liquidaciones se deberán agrupar en conjuntos delimitados (por ejemplo liquidaciones grupo1). Las liquidaciones podrán tener repartido el cobro hasta en cuatro cargos bancarios. Cada cargo podrá estar asociado a uno o dos bancos de forma simultánea, repartiendo entre ellos el cargo bancario a procesar.
- Generación automática de liquidaciones mediante un asistente. Será importante que se contemplen las particularidades del sistema de liquidaciones que existen actualmente, y se deberá desarrollar este asistente de forma apropiada para que se pueda adaptar a las necesidades que surjan en un futuro. Las liquidaciones tendrán que contemplar las superficies y los consumos de cada toma, una vez delimitado este dato se deberá facturar por cargos diferenciados, cargos que se podrán establecer respecto a la superficie, a los consumos, o a un tanto por ciento de otro cargo de la misma liquidación. Se deberá poder realizar plantillas que repitan la generación de liquidaciones anteriores con datos actualizados. Se podrán generar filtros para facilitar el trabajo de selección, así como para generar informes, imprimir liquidaciones y enviarlas por email, o a las zonas privadas del Portal caycusuarios.es
- Generación de remesas mediante un asistente. Deberá ser posible seleccionar las liquidaciones de forma manual o automática desde filtros a establecer. Se deberá poder recuperar liquidaciones devueltas por el banco, cambiar el número de cuenta, añadir recargos y enviarlas junto a otras liquidaciones, o individualmente. Se deberá poder establecer un texto personalizado por recibo que lo relacione con la liquidación o similar.
- Relación de liquidaciones por usuarios y años. El total de las liquidaciones estará disponible para extraer resúmenes, comparativas entre años, etc. Estas comparativas deben ser exportables a diferentes formatos, imprimibles y se deben poder enviar a los titulares por email o a la zona privada del Portal caycusuarios.es

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Envío de liquidaciones a las zonas personales de las C.R. y usuarios en el Portal caycusuarios.es con un sistema de filtrado selectivo.
- Avisos a los usuarios mediante correo electrónico, o de mensaje a través de la aplicación app para móviles, de modificaciones en sus datos, nuevas liquidaciones, cobros, etc.... Este sistema de avisos debe ser totalmente automático, pero debe disponer de la posibilidad de configurarlo seleccionando que notificaciones envía, en respuesta a que eventos los envía, método de envío personalizado por usuario y si debe avisar antes del envío o debe realizarse de forma autónoma. El sistema ERP debe conocer si el titular afectado tiene instalada la aplicación APP para móviles y usar este método si está disponible.
- Gestión de vehículos. Debe contemplar el control de Km y vales de combustible, revisiones, averías, periodo de renting, avisos de revisiones, historial de conductores, etc...
- Módulo contable debe ser multiempresa, y dentro de las empresas disponibles solo serán visibles las que el Administrador le tenga asignadas al usuario de ERP. La generación de asientos debe ser automática, pero modificable y con la posibilidad de generarlos manualmente. Debe disponer de contabilidad analítica adaptada a la CGRCAC para el apoyo a la toma de decisiones.
- Generación automática de subcuentas, asientos de liquidaciones, cobros, etc. En el conjunto de documentos que se incorporen. Facturas, liquidaciones, cobros, nóminas, ...
- Control contable de gastos, acreedores, proveedores, etc.
- Módulo nóminas (de no disponer de módulo de nóminas debe existir, al menos, un sistema de volcado de datos desde programas externos). El módulo de Nóminas debe ser multiempresa. Este módulo estará especialmente protegido al uso exclusivo por los usuarios seleccionados por el Administrador.
- CRM de los usuarios, control de avisos, llamadas, correos, etc. El CRM debe disponer de un extenso historial de la relación de la CGRCAC con el resto de las Comunidades de Base y Usuarios del CAYC. Se debe poder registrar cualquier tipo de comunicación que se establezca, presencial, telefónica, por email, mensajería instantánea, etc. Debe disponer de un sistema de avisos a los usuarios del ERP para recordar citas, envíos de documentación, etc. Estos avisos pueden llegar desde otros departamentos a través del propio CRM. Debe dejar tareas pendientes a otros departamentos que tendrán que tener visibles en su terminal de usuario ERP. Por ejemplo, un cambio de número de cuenta al departamento de contabilidad. Una vez realizado el cambio debe llegarle un aviso al solicitante mediante correo electrónico o APP móvil.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Gestión de agenda con los usuarios Esta agenda debe ser parte del CRM y será posible que se añadan entradas desde otros usuarios del ERP, las que se podrán aprobar o rechazar con el correspondiente aviso al emisor. Debe tener un sistema de recordatorios para los usuarios del ERP y para las Comunidades de Base y usuarios del CAYC mediante email o APP móvil.
- Acceso a la zona interna de la Oficina Virtual donde poder ver e interactuar con



los expedientes, seleccionando estos mediante filtros por varios métodos

Las directrices de generación de las liquidaciones llevan a unos condicionantes que son variables según las decisiones tomadas en las Juntas y Asambleas Generales. Esto nos lleva a escenarios muy diversos y se deberán contemplar los existentes y los futuros a la hora de configurar los asistentes que generen dichas liquidaciones de forma lo más automática que resulte posible.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

El desarrollo del ERP podrá ser realizado mediante las herramientas expuestas en “**Lenguaje y desarrollo**”. Pero siempre se cumplirán las condiciones del redactado de dejar la totalidad del código fuente a disposición y una copia en propiedad de la CGR, así como las herramientas y licencias de desarrollo necesarias para su posterior desarrollo desde la CGRCAC.

No puede quedar ningún tipo de licencia periódica obligatoria.

ERP Y CRM PARA LAS COMUNIDADES DE BASE

El ERP de la Comunidad General de Regantes deberá controlar el flujo de cada uno de los regantes de la Comunidad de Base, de forma que se tenga al alcance de “un clic” todo el seguimiento de cada uno de ellos. Este seguimiento debe incluir contabilidad y gestión, consumos, liquidaciones, expedientes, comunicaciones de cualquier tipo, etc.

El ERP debe incluir un programa de Contabilidad y otro de Facturación que cumplan con las necesidades propias de las Comunidad de Base.

Dentro del módulo de gestión se debe incluir la realización de facturas (liquidaciones) electrónicas destinadas a ayuntamientos y otros estamentos de la Administración Pública.

Todo el sistema debe estar realizado en un entorno de aplicaciones Web que permita el acceso desde cualquier equipo instalado en la sede, y con posibilidad de acceso externo seguro en el caso que se necesitara.

El entorno debe disponer de un conjunto de plantillas de informes editables y con la posibilidad de generar nuevas a conveniencia.

El acceso será mediante un sistema de identificación seguro con certificado digital o de usuario y contraseña con un sistema de autobloqueo. En el caso de más de “n” accesos fallidos debe negarse el acceso al sistema. El desbloqueo se puede crear mediante un enlace al correo electrónico previamente registrado en el sistema.

El módulo ERP a desarrollar debe incluir como mínimo los siguientes elementos:

- Control de accesos por usuario. Cada usuario tendrá delimitada su zona de acceso. Estos accesos serán determinados por el Superadministrador del sistema.
- Debe disponer de un método de entrada de consultas directas a la base de datos mediante un generador de consultas SQL con asistente. Este asistente debe ser capaz de realizar consultas SELECT, UNION e incluir INNER JOIN entre tablas, subconsultas, etc.
- Gestión de los Regantes, usuarios industriales, ayuntamientos, etc.... que puedan tener alguna relación de trabajo con la Comunidad. Los datos serán los comunes en cualquier programa de gestión, pero además se tendrá en cuenta los datos propios del entorno de trabajo de las Comunidades de Regantes de Base (superficies, concesiones, etc....). Es imprescindible que quede la posibilidad de, mediante un sistema sencillo, la incorporación de nuevos campos que surjan si varían las necesidades del ERP.
- Información detallada de Regantes y usuarios. Superficie, concesiones, consumos por anualidades, cargos repercutibles individuales, etc.... Todos estos

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

datos serán visibles en las ventanas correspondientes, con la incorporación de curvas superpuestas por diferentes fechas, además de disponer de informes imprimibles y con posibilidad de envío por email.

- Gestión de proveedores y acreedores que estarán ligados de forma automática en la entrada de facturas con la contabilidad. Se incorporará un sistema de escaneo de facturas con asientos automáticos en la gestión y contabilidad.
- Se deberán poder realizar liquidaciones y facturaciones indistintamente.
- Generación manual de liquidaciones o edición de liquidaciones ya existentes.
- Generación automática de liquidaciones mediante un asistente.
- Generación de remesas mediante un asistente. Deberá ser posible seleccionar las liquidaciones de forma manual o automática desde filtros a establecer. Se deberá poder recuperar liquidaciones devueltas por el banco, cambiar el número de cuenta, añadir recargos y enviarlas junto a otras liquidaciones, o individualmente. Se deberá poder establecer un texto personalizado por recibo que lo relacione con la liquidación o similar.
- Relación de liquidaciones por usuarios y años. El total de las liquidaciones estará disponible para extraer resúmenes, comparativas entre años, etc. Estas comparativas deben ser exportables a diferentes formatos, imprimibles y se deben poder enviar a los titulares por email o a la zona privada del Portal cayausuarios.es
- Envío de liquidaciones por email.
- Avisos a los usuarios mediante correo electrónico, o de mensaje a través de la aplicación app para móviles, de modificaciones en sus datos, nuevas liquidaciones, cobros, etc.... Este sistema de avisos debe ser totalmente automático, pero debe disponer de la posibilidad de configurarlo seleccionando que notificaciones envía, en respuesta a que eventos los envía, método de envío personalizado por usuario y si debe avisar antes del envío o debe realizarse de forma autónoma. El sistema ERP debe conocer si el titular afectado tiene instalada la aplicación APP para móviles y usar este método si está disponible.
- Gestión de vehículos. Debe contemplar el control de Km y vales de combustible, revisiones, averías, periodo de renting, avisos de revisiones, historial de conductores, etc...
- Módulo contable
- Generación automática de subcuentas, asientos de liquidaciones, cobros, etc. En el conjunto de documentos que se incorporen. Facturas, liquidaciones, cobros, nóminas, ...
- Control contable de gastos, acreedores, proveedores, etc...
- CRM de los usuarios, control de avisos, llamadas, correos, etc... El CRM debe disponer de un extenso historial de la relación de la Comunidad de Base con sus regantes. Se debe poder registrar cualquier tipo de comunicación que se establezca, presencial, telefónica, por email, Whatsapp, etc. Debe disponer de

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

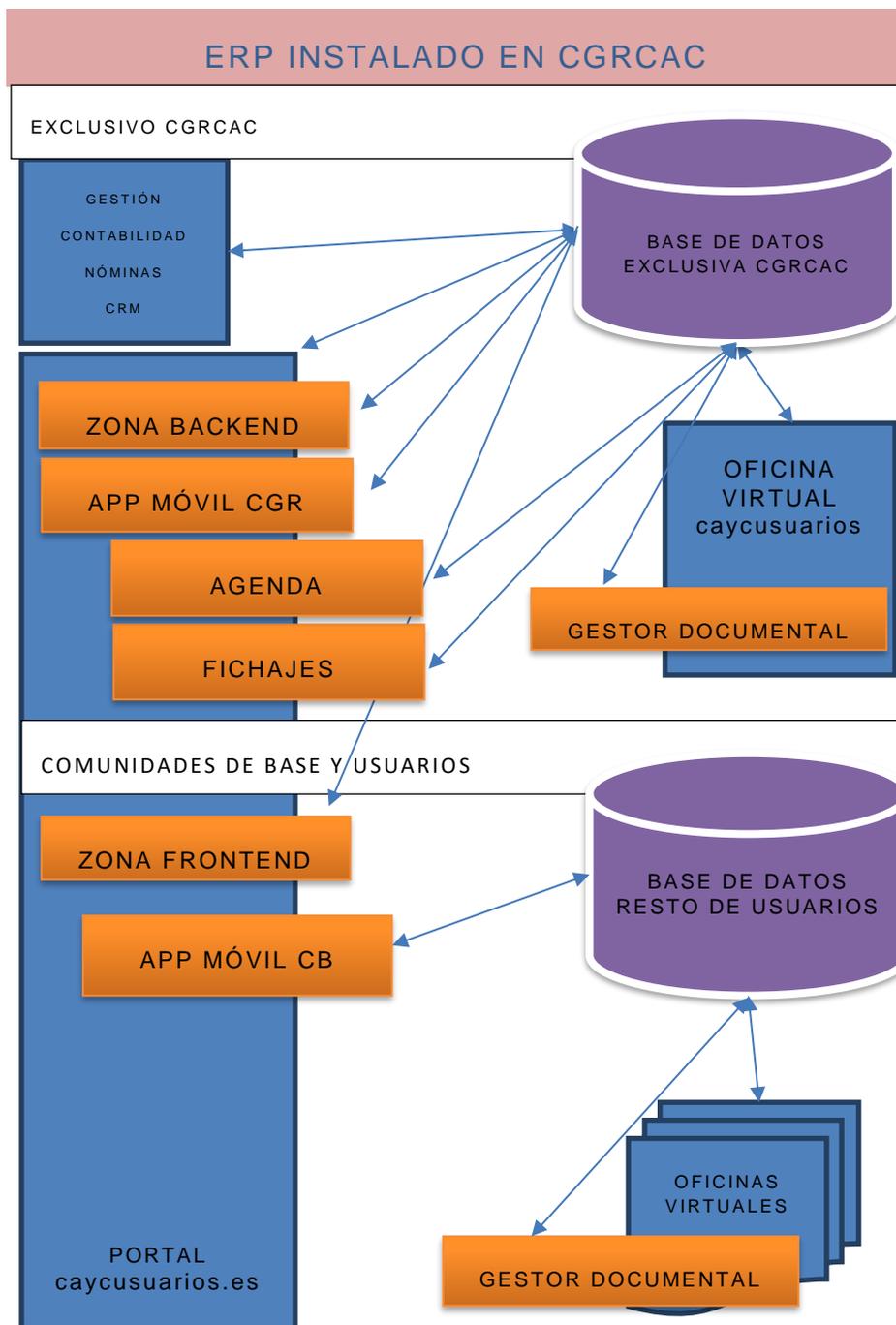
un sistema de avisos a los usuarios del ERP para recordar citas, envíos de documentación, etc

- Gestión de agenda con los usuarios
- Acceso a la zona interna de la Oficina Virtual donde poder ver e interactuar con los expedientes, seleccionando estos mediante filtros por varios métodos

El desarrollo del ERP podrá ser realizado mediante las herramientas expuestas en el apartado de “Lenguaje y desarrollo”. Se cumplirán las condiciones del redactado de dejar la totalidad del código fuente a disposición y una copia en propiedad de la CGR, así como las herramientas y licencias de desarrollo necesarias para su posterior desarrollo desde la CGRCAC.

No puede quedar ningún tipo de licencia periódica obligatoria.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS



AGENDA PARA LA CGRCAC

Se diseñará un servicio web, accesible por Internet de agendas por usuario y comunes por servicios. La agenda enviará avisos por email, o mediante la aplicación APP móvil a desarrollar de cambios en la misma a los usuarios afectados.

En esta agenda de deberá poder ver la agenda del CRM como una capa.

La agenda debe disponer de un entorno amigable tipo el calendario de Google, donde sea sencillo abrir citas, modificarlas, moverlas de fecha, etc....

Debe ser posible tener una parte pública y otra privada.

Cada agenda se debe considerar como una capa independiente, con la posibilidad de simultanear varias a la vez.

La parte pública debe ser posible ser visible por el resto de los que compartan calendarios. Al preparar una cita que integre a otros calendarios se solicitará confirmación. Así mismo se podrán gestionar reuniones con confirmación de asistencia, donde se pueda controlar horas de salida y entrada.

Todos los calendarios deberán tener un reflejo en una base de datos, de donde se podrán generar informes a conveniencia, usando filtros que se irán determinando.

El calendario debe ser utilizable desde PC y desde móvil. En el caso de que mediante un servicio web no sea factible realizar un buen producto se optará por una app, pensando en Android y en IOS

No se utilizarán servicios de Exchange

Debe incluir un sistema de avisos de reuniones y las correspondientes confirmaciones de asistencia, que quedarán reflejadas en un sistema de informes que faciliten la elaboración de dietas o comisiones de servicio.

El administrador del Portal caycusuarios.es será el responsable de dar de alta usuarios, grupos y emisión de informes.

El desarrollo podrá ser realizado mediante las herramientas expuestas en el apartado "**Lenguaje y de Desarrollo**". Pero siempre se cumplirán las condiciones del redactado de dejar la totalidad del código fuente a disposición y una copia en propiedad de la CGR, así como las herramientas y licencias de desarrollo necesarias para su posterior desarrollo desde la CGRCAC.

SISTEMA DE FICHAJE PARA LA CGR Y COMUNIDADES DE BASE

Se elaborará un sistema de fichaje como servicio Web que sirva para el uso interno de la CGRCAC y para el uso de las Comunidades de Base interesadas.

El administrador del Portal caycusuarios.es será el responsable de dar de alta usuarios, grupos y emisión de informes.

El sistema de fichaje será basado en aplicaciones web y tendrán apoyo en una base de datos desde la que se podrán generar los informes que se consideren necesarios.

Se debe poder activar un sistema de posición geográfica en el momento de fichar

**PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)**
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Deberá poderse tener en cuenta horarios normales y a turnos. Diferentes tipos y duración de las jornadas según condiciones del trabajador.

Habrá un control de horas realizadas respecto a las obligatorias de cada trabajador.

Se tendrán en cuenta festivos nacionales, autonómicos y locales.

Se podrá considerar la realización de horas extras y fiestas recuperables. También las bajas por enfermedad o similares.

El usuario Administrador determinará el usuario que disponga de acceso a todos los datos del sistema de fichaje para emitir los correspondientes informes en formato oficial, que deberán ser firmados por el responsable para su validez oficial.

El desarrollo podrá ser realizado mediante las herramientas expuestas en el apartado "**Lenguaje y Desarrollo**". Pero siempre se cumplirán las condiciones del redactado de dejar la totalidad del código fuente a disposición y una copia en propiedad de la CGR, así como las herramientas y licencias de desarrollo necesarias para su posterior desarrollo desde la CGRCAC.

PORTAL DE SERVICIOS WEB CAYCUSUARIOS.ES

Este portal debe ser una "aplicación web" y será desarrollada bajo los estándares especificados en el presente proyecto. El acceso debe ser posible desde cualquier navegador en cualquier punto del territorio de España.

No puede quedar ningún tipo de licencia obligatoria posterior, y una copia del código fuente y las herramientas de desarrollo deben ser entregadas a nombre del CGRCAC en el momento de la implantación.

Se tiene que dar la posibilidad de poder mostrar las páginas en Español y en Catalán.

Es imprescindible diseñar el portal para el uso adaptado a PC, móviles y tablets.

Se contemplará la zona FrontEnd y la zona BackEnd

Todos los accesos estarán asegurados mediante usuario y contraseña o mediante certificado digital.

Los usuarios se podrán identificar según la clasificación que dictamine la CGRCAC.

El acceso al FrontEnd o BackEnd debe estar determinado por la clasificación del usuario que acceda al portal, el acceso a una zona u otra se realizará de forma automática.

En el caso de ser una Comunidad de Regantes, Toma Independiente o usuario del CAYC entrará directamente al FrontEnd.

En el caso de ser administrador del CAYC se ha de entrar al BackEnd, entorno de administración, accediendo a las zonas previamente autorizadas por el Superadministrador.

En el caso de ser trabajador del CAYC se ha de entrar al FrontEnd en el entorno de trabajadores del CAYC

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

En el caso de ser trabajador y administrador del sistema se debe dar la opción a entrar al FrontEnd o BackEnd al registrarse. Siempre con el sistema de permisos que se les haya otorgado.

En el caso de ser empresa debe acceder al FrontEnd de empresas para la gestión de la documentación y revisión de las licitaciones.

Acceso FrontEnd

- Comunidad de Regantes de Base o Usuario del CAYC
- Administrador / Trabajador de la CGRCAC
- Empresa externa

El usuario final que sea Comunidad/Usuario del CAYC debe disponer de las siguientes utilidades (FRONTEND)

- Acceso mediante usuario y contraseña, y, de ser posible implementarlo, mediante certificado electrónico (**esto último deberá ser posible activarlo o desactivarlo desde la zona de administración (BackEnd)**)
- Ventana principal con posibilidad de mensajes de aviso al entrar (aviso de jornadas, actuaciones en el canal, prorrateos, etc....)
- Se debe mostrar un listado con las circulares que regularmente emite la CGR, pudiendo verlas y descargarlas
- Debe existir una zona con circulares particulares de la Comunidad de Regantes registrada
- La Ventana principal debe disponer de un menú de acceso a las utilidades que se especifican a continuación, y a las futuras ampliaciones que se vayan realizando.
- Se incluirá la posibilidad de poder informar internamente de la Comunidad de Base a sus regantes, mediante una ventana de avisos a los regantes que se instalen la APP móvil. Este aviso debe disponer de filtros que permitan enviar estos mensajes a grupos delimitados de regantes de la misma toma, hidrante, pantano, etc...

Utilidades

- Módulo de pedidos de agua mediante un pequeño asistente. Accesible desde PC y móvil. Este asistente de pedidos debe disponer de un sistema que permita configurar aspectos que limiten. Como por ejemplo que no se puedan realizar pedidos a partir de un determinado horario, que se limiten las fechas de la posibilidad de realizar pedidos, que se controle, según el prorrateo y la superficie, la cantidad de agua a solicitar, bloqueo de tomas que estén inutilizadas, etc. Al realizar el pedido debe informar del estado actual de las tomas, de los prorrateos vigentes, de los horarios admitidos según fecha, etc. y al final dará la opción de imprimir un justificante o de enviarlo mediante correo electrónico.
- Acceso a históricos de pedidos, concedidos y servidos, con filtros por días, meses y años.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Acceso a comparativas de consumos.
- Acceso a la zona pública del Geoportal.
- Módulo con los datos (sólo lectura) de la Comunidad o Usuario.
- Módulo de acceso a registro en Jornadas promovidas por la Comunidad General de Regantes
- Módulo de acceso a videoconferencias organizadas por la Comunidad General de Regantes
- Módulo de retransmisión de Asambleas en streaming

Con acceso restringido a responsables de la Comunidad de Regantes o Usuario (2ª contraseña) o certificado digital

- Cambio de contraseña
- Módulo económico con acceso a liquidaciones emitidas por la Comunidad General
- Acceso a la zona protegida del Geoportal.
- Módulo de acceso a una zona de intercambio de archivos para la actualización de la zona regable.

Con acceso restringido a responsables de la Comunidad de Regantes con certificado digital o confirmación de sms a teléfono móvil registrado en el sistema

- Zona de gestión de expedientes, con consulta y envío de documentos firmados digitalmente
- Módulo de acceso a votaciones telemáticas.
- Módulo de reserva de cita con los diferentes servicios de la CGRCAC y con la OFICINA MULTISERVICIO

El usuario final que sea trabajador de la Comunidad General de Regantes del canal debe disponer de las siguientes utilidades (FRONTEND)

- Acceso mediante usuario y contraseña, y de ser posible implementarlo, mediante certificado electrónico **(esto último deberá ser posible activarlo o desactivarlo desde la zona de administración (backend))**
- Ventana principal con posibilidad de mensajes de aviso al entrar (nueva nómina, etc...)
- Módulo con los datos del trabajador
- Módulo con acceso a nóminas, contrato, y resto de documentación que pueda surgir.
- Módulo de creación de partes de trabajo (trabajadores en campo) desde móvil mediante un asistente. Este módulo se configurará desde el BackEnd. Debe mostrar, según la clasificación del trabajador, los turnos asignados, los trabajos

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

asignados a la categoría, si tiene apoyo.... El trabajador, de la forma más intuitiva y rápida posible debe poder marcar las tareas realizadas y tiempos por tarea, si ha tenido apoyo y por quien, de las tomas o tramos asignados donde se han realizado las tareas, y una zona de escritura libre para anotaciones.

- Módulo de creación de un sistema fotográfico geolocalizado de incidencias desde móvil. El trabajador debe poder fotografiar, geolocalizar y enviar las incidencias que se encuentre. Estas incidencias llegarán al responsable, el cual determinará los siguientes pasos a realizar. El trabajador debe poder ver este proceso y conocer los pasos que debe realizar según le determinen. En el caso de implicar a terceros, estos deben recibir las correspondientes notificaciones.

El usuario final que sea empresa debe disponer de las siguientes utilidades (FRONTEND)

- Módulo con los datos de la empresa
- Módulo para la gestión de invitaciones a licitaciones
- Módulo para el registro a eventos organizados por la CGRCAC

Acceso BackEnd

La zona de Administración debe disponer, además, de un (o varios) Superadministrador que dará acceso a ciertas partes de la Administración según el usuario que se registre en el BackEnd.

El acceso debe ser mediante usuario y contraseña, y, de ser posible implementarlo, mediante certificado electrónico (esto último deberá ser posible activarlo o desactivarlo desde la zona de administración (BackEnd) por el Superadministrador)

El usuario Superadministrador debe disponer de las siguientes utilidades (BackEnd)

- Registro de todos los usuarios con permisos de administración en el sistema
- Control de acceso a los módulos por separado para cada usuario administrador
- Poder reiniciar contraseñas a todos los usuarios
- Control para la activación/desactivación del acceso mediante certificado digital

La zona de Administración general debe disponer de los siguientes módulos. Cada módulo será controlado por el sistema de accesos administrados y asignados por el Superadministrador

- Acceso a los portales de todos los usuarios sin necesidad de conocer su contraseña. Tendrá que existir la posibilidad de acceso de la misma forma que entraría el usuario para poder inspeccionar que esté todo correcto o para poder realizar trámites en su nombre.
- Módulo de administración de todos los usuarios del CAYC. Los datos de los usuarios serán los que se disponga en el ERP, por lo que el acceso será a la misma base de datos. En el caso del Portal será únicamente informativo, sin posibilidad de modificar datos de ningún tipo, esto estará reservado al ERP.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Módulo de administración de todos los trabajadores Al igual que en el punto anterior únicamente se podrán ver los datos registrados en el ERP sin posibilidad de modificaciones.
- Módulo de control de pedidos, concedidos y servidos de todas las tomas del CAYC. Desde este módulo se podrá consultar cualquier pedido, concedido y servido de cualquier toma del CAYC. Se deberá dejar disponible un sistema de filtrado que facilite el trabajo. El resultado se deberá poder ver, imprimir e importar a bases de datos Access o Excel. Se debe incorporar un sistema de comparativos con años anteriores que se también serán imprimibles y exportables.
- Módulo para la creación de entradas de registros en eventos. Debe crearse una base de eventos que se mostrarán a los usuarios y empresas para su registro de asistencia. En cada evento se podrá configurar título, descripción, lugar, fecha y hora del evento, si incluye almuerzo, comida o similar, si la persona tiene intolerancias alimenticias, y otros aspectos que se puedan añadir de forma detallada. En cada registro que se efectúe debe realizarse el correspondiente aviso, y al final se debe poder exportar estos datos. En el caso de corresponder pago por asistencia se tendrá que generar los correspondientes cargos pendientes de cobro en la zona de gestión del ERP
- Módulo para la creación de entradas en votaciones telemáticas Estas votaciones tendrán validez judicial, por lo que el acceso del votante debe ser mediante certificado digital, o cualquier otro medio que certifique el voto emitido. Las votaciones serán anónimas, salvo en el caso que se admita la votación a mano alzada, que será marcando una opción a tiempo real. Al generar las votaciones se permitirá una fecha e intervalo de horarios para el voto. Al finalizar la votación se tendrá que permitir introducir los votos físicos por urna para emitir el resultado final. El sistema de relacionar el votante telemático con su mesa electoral para el recuento por zonas. Se debe poder crear votaciones para SI, NO, o para diferentes personas en diferentes puestos, por lo que se deberá generar la papeleta según la mesa electoral a la que pertenece. Automáticamente se añadirá el voto nulo y el voto en blanco. Al finalizar la introducción de los votos manuales se emitirá el resultado y se bloqueará ante posibles manipulaciones.
- Módulo para la creación de videoconferencias a usuarios del CAYC Desde la CGRCAC se creará streaming que podrá ser de cursos, asambleas informativas y asambleas ordinarias. Cada zona de transmisión tendrá sus cámaras y sistemas de proyección que se enviarán para su posterior difusión. Desde el módulo se tiene que poder generar los enlaces que verán los usuarios desde el portal y que les abra la transmisión. Además, se irá quedando un historial de todos estos streaming de forma que lo puedan consultar en cualquier momento. El acceso podrá ser público o privado según el evento a retransmitir.
- Módulo de acceso al Geoportal, zona privada, sin contraseñas Los administradores deben poder acceder a cualquier zona privada del portal sin necesidad de contraseña.
- Módulo de configuración de partes de trabajo en campo Consistirá en asignar a cada trabajador su categoría y zona de trabajo. Para esto es necesario que se

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

implementen ambas tablas y se genere la información necesaria. Se tiene que dejar el sistema abierto a nuevas necesidades, como puede ser nuevas categorías y responsabilidades, etc.

- Módulo de revisión de partes de trabajo en campo Se revisarán los partes que los trabajadores realizan diariamente. Se podrá revisar por trabajos del operario, por trabajos realizados por una categoría, o los trabajos realizados en una toma o zona concreta.
- Módulo de configuración de incidencias en el trabajo de campo. Se deberá crear un sistema de campos que permitan los posteriores filtros. Se podrán activar los servicios como GPS del móvil, limitar los avisos a los tramos del operario, apertura de solución por parte del operario o del administrador, etc.
- Módulo de revisión de incidencias en el trabajo de campo Estas incidencias deben crear unos “expedientes” donde se gestionará desde el aviso a la resolución y aprobación. Se debe crear un sistema de vista en árbol que permita ver toda la trazabilidad de la incidencia de un vistazo. En este árbol se podrá aprobar, reenviar, crear nuevas líneas de actuación, solicitar más datos, implicar empresas externas... hasta llegar al cierre por resuelto. Todo este árbol se debe poder exportar e imprimir para su encuadernación.
- Módulo de configuración de licitaciones a empresas privadas Regularmente la CGRCAC genera licitaciones para acometer distintas obras. Estas licitaciones pueden públicas o por invitación. Se debe poder generar licitaciones a las que se podrá asignar las características que deben tener. Si son públicas se debe crear un link que llevará directamente al registro abierto, si son con invitación tendrá que pasar por una ventana de identificación. Se tendrá que gestionar fechas de apertura, cierre y apertura de plicas. Datos de la empresa que sean necesarios, documentos a descargarse la empresa desde la zona FrontEnd, correo donde enviar las claves de apertura de los zip encriptados con las propuestas, etc...
- Módulo de revisión de licitaciones a empresas privadas Se podrá revisar cada licitación, si cumplen con las cláusulas las empresas que se presentan, si han enviado la documentación en fecha, etc... Para que se cumplan los protocolos de confidencialidad enviarán las propuestas en un zip encriptado con contraseña que deberán entregar el día y la hora que se determine la apertura de plicas.
- Módulo de control de reservas de citas con los diferentes servicios de la CGRCAC y con la OFICINA MULTISERVICIOS Se debe poder revisar las citas solicitadas para cada servicio y aprobarlas, modificar fecha y hora o rechazarlas. Esta conformidad se deberá poder remitir al solicitante para su conocimiento, sea mediante email o mediante la APP móvil.
- Módulo para la configuración de retransmisión de asambleas en streaming para las Comunidades de Regantes y usuarios del CAYC. Se deberán poder crear salas virtuales donde se especificarán fecha y hora de las emisiones, que tipo de emisión será, curso, asamblea, etc. y una breve exposición de lo que se va a tratar. Estas retransmisiones tienen que quedar grabadas y disponibles para su posterior reproducción a demanda.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Módulo para la configuración de votaciones telemáticas con sistemas de acceso que les otorgue la “legalidad” suficiente para la validación del voto emitido. Se tendrá que especificar fecha y horarios de admisión de votos, el motivo de la votación, si es una votación única o múltiple, los diferentes candidatos u opciones a elegir, entre los candidatos los que son opción para cada mesa electoral, y los usuarios que pueden acceder a la votación. Una vez terminado el plazo, cada mesa deberá añadir los resultados al sistema de votaciones y una vez terminado se emitirán los resultados para su validación por el secretario de la CGRCAC. Será necesario incorporar medidas de seguridad que eviten la repetición de votos o la manipulación de estos.

DESARROLLO DE APP ANDROID E IOS PARA MENSAJES PUSH DESDE LA CGRCAC Y DE LAS COMUNIDADES DE BASE A SUS USUARIOS Y REGANTES

Se desarrollará una aplicación válida para cada uno de los dos sistemas principales en teléfonos móviles. Android e IOS

Debe existir dos niveles de aplicación, uno de la CGRCAC a las Comunidades de Base, y otro destinado a los Regantes de cada una de las Comunidades de Regantes de Base del CAYC. Dependiendo del usuario que se registre podrá acceder a un entorno u a otro.

Los usuarios que podrán acceder serán los correspondientes a, en el caso del CGRCAC, los que se dispongan en la base de datos del ERP. En el caso de las Comunidades de Base los datos de los usuarios se enviarán desde el programa Demanda. Desde este programa Demanda se creará un sistema que permita el envío de estos mensajes a los usuarios.

Esta aplicación servirá para el envío de mensajes y avisos que se mandarán desde los portales web o aplicación Demanda.

La aplicación dispondrá de diferentes utilidades. En su nivel más básico debe servir para la recepción de mensajes por parte de los responsables de su entorno de trabajo, estos mensajes se ampliarán con un tablón de noticias en la propia aplicación. Además se añadirán accesos a diferentes ventanas según la categoría del usuario al registrarse, tales como la agenda, el sistema de fichaje, pedidos de cupo de agua, etc

En el caso de los regantes de una Comunidad de Base se generará una utilidad que les permita las solicitudes de agua a su Comunidad de Base, la que recibirá estos datos mediante un correo electrónico o mediante un acceso web a una hoja con los pedidos. La tramitación de estos pedidos ya pasará a ser responsabilidad de la Comunidad de Base.

Esta aplicación APP móvil deberá tener la capacidad de poder enviar los mensajes mediante grupos filtrados por zonas, fieltos, etc. y en el caso de los regantes finales redes, hidrantes, tomas, pantanos, etc.

El desarrollo podrá ser realizado mediante las herramientas expuestas en **Lenguaje y Desarrollo**. Pero siempre se cumplirán las condiciones del redactado de dejar la totalidad del código fuente a disposición y una copia en propiedad de la CGR, así como las herramientas y licencias de desarrollo necesarias para su posterior desarrollo desde la CGRCAC.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

GEOPORTAL

El objetivo de la aplicación es proporcionar información actualizada mediante un Sistema de Información Geográfica de estados de cultivo mediante capas NDVI y otras utilidades

El desarrollo debe realizarse con herramientas Open Source o de licenciamiento freeware, tanto a nivel de desarrollo como de despliegue.

Se cumplirán las condiciones generales del redactado de dejar una copia de la totalidad del código fuente y las herramientas de desarrollo necesarias para su posterior desarrollo desde la CGRCAC a nombre de esta.

Una copia del software producido para los módulos personalizados quedará en propiedad de la CGRCAC, y estará documentado adecuadamente para poder realizar posteriores desarrollos por parte de terceros o de la propia CGRCAC.

No debe quedar obligación posterior de licencias ni mantenimientos posteriores a la entrega del producto.

Se deberá documentar una posible puesta en marcha desde cero por parte de la CGRCAC

Modo de funcionamiento:

El Geoportal para la CGRCAC debe contemplar los siguientes escenarios:

- Web Map Escritorio
- Web Map App para móviles
- Instalación en servidores propios
- QGIS Desktop módulo de adaptación

Web Map, será el desarrollo de una herramienta de consulta a través de la nube del espacio de influencia del Canal de Aragón y Cataluña.

En esta herramienta se deben poder ir incorporando o retirando las capas que la CGRCAC estime oportunas sin ayuda de terceros.

El desarrollo de nuevas capas se podrá realizar desde QGIS y deberá incorporarse un módulo capaz de elevar estas nuevas capas de forma sencilla al entorno Web

Dispondrá de zona pública y privada. La zona privada será accesible mediante usuario y contraseña y dará acceso a la zona protegida con datos de los propietarios personalizados.

El Geo-Portal debe compartir los datos con la Base de Datos del resto del ERP, y en la medida de lo posible usarlos directamente de esta.

Se deberá preparar el Geoportal de forma que desde el ERP se pueda acceder de forma directa a las fincas de los regantes desde sus propias fichas.

El Geoportal deberá poder capturar datos de la Base de Datos del ERP como pueden ser consumos, caudales, etc. y mostrarlos mediante una capa.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Las plantillas para los informes deben ser editables y se deben poder añadir nuevas plantillas tal como surjan las necesidades.

Como capas básicas serán las de Ortofoto, Capa con el parcelario del CAYC que incluirá Infraestructuras, granjas, etc., Capa Catastral del Catastro oficial, Superficie de regadíos, Cultivos, y NDVI. Dentro de cada capa se deberá poder seleccionar por filtros. Se podrán añadir capas nuevas según necesidad del servicio. Debe existir la posibilidad de comparativas anuales mediante filtros.

Se podrá acceder a zonas concretas de forma directa mediante la URL, con el método que se considere más adecuado.

Se deberá poder, desde la zona protegida, emitir informes de la parcela delimitada según la plantilla que se suministrará, donde constarán los datos del regante, parcela, superficies, catastro, etc... Estos datos se presentarán en una ventana emergente donde se podrán filtrar antes de imprimir. Debe existir la posibilidad de elegir entre varias plantillas.

Todas las aplicaciones deben ser responsive y se adaptará a PC, Tablet o Móvil

Se creará una serie de capas que podrán ser exclusivas de cada una de las Comunidades de Base, de forma que, compartiendo los datos principales, puedan generar sus propias capas con datos personalizados y visibles para sus regantes.

La zona privada se realizará mediante usuario y contraseña que podrá ser enviado mediante métodos POST o similar desde la zona privada del portal cayusuarios.es.

QGIS Desktop, Se realizará un módulo para posibilitar el envío de las capas trabajadas en QGIS al entorno WEB.

Se deberá poder elegir el grupo de capa, filtros a tener en cuenta y si va destinada a la parte pública o privada, etc...

En el diseño e implementación de la base de datos cartográfica, se deberán volcar los datos actuales a la nueva base cartográfica.

Se incluirá formación a administradores, usuario técnico, y usuario consulta

Instalación inicial en los equipos de la CGRCAC, que podrán estar en la propia sede o en un equipo de alquiler en un Data Center externo, y puesta en marcha del sistema

Debe quedar todo el sistema y el código fuente perfectamente documentado. Así como un manual de puesta en funcionamiento desde cero en cualquier servidor de nueva adquisición.

LICENCIAS DE DESARROLLO PARA SOFTWARE DE GESTIÓN DE COMUNIDADES DE BASE

La CGRCAC ya realizó en su momento un esfuerzo en la creación, desarrollo y mantenimiento de una aplicación para la gestión de las Comunidades de Base, denominada "Demanda". Dicha aplicación lleva 15 años en pleno funcionamiento. Dentro de la "digitalización integral" se actualizará Demanda para que se pueda adaptar a las mejoras que se introducirán. Para ello la adjudicataria deberá proporcionar a la CGRCAC las licencias necesarias, a nombre de la propia CGRCAC, de las herramientas para las mejoras a introducir en Demanda. Estas son:

- RAD STUDIO de Embarcadero en la última versión disponible

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Se suministrará la librería “SecureBlackbox” de /n software para Delphi
- Se suministrará la librería UNIGUI en su versión completa edición Professional

El desarrollo de la mejora será realizado por los propios servicios de la CGRCAC por lo que este desarrollo queda fuera del alcance del proyecto.

Una de las mejoras a introducir será implementar un programa común de Contabilidad a las Comunidades de Base, que permita ayudar en su uso y problemas que puedan ir surgiendo. Dentro del proyecto se incorpora una partida destinada a la adquisición de licencias, quedando las posteriores actualizaciones como responsabilidad de cada Comunidad de Base. La empresa adjudicataria deberá adquirir estas licencias para las Comunidades de Base que las soliciten, quedando las licencias a nombre de cada una de estas Comunidades de Base.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

7.7. DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE

Las características mínimas del hardware a suministrar por el adjudicatario se describen a continuación:

- Servidor en rack para el despliegue de todos los servicios con un mínimo de las siguientes especificaciones (4 unidades)
 - Procesador 2 x procesador Intel Xeon- Gold 6134 SR3AR 8C Server
 - Núcleos 8x 3,20 GHz 24MB Cache 3647 CPU
 - Memoria RAM: 192GB Registered ECC DDR4 SDRAM (6x 32GB DIMM)
 - Almacenamiento interno 4 x SSD HPE 2 TB SATA 6G uso mixto SFF SC
 - Fuente de alimentación 1 x fuente de alimentación hot-plug de bajo contenido en halógenos y ranura flexible de 800 W
 - Sistema operativo 1 x Microsoft Windows Server Standard o DataCenter 2022 16 núcleos para distribuidores (es)

- Servidor en rack para el uso interno de la CGRCAC (1 unidad)
 - Procesador 1 x procesador Intel Xeon-Silver 4210R (2.4 GHz/10 núcleos/100 W)
 - Memoria 1 x Smart Memory de rango dual DDR4-2933 de 32 GB (1 x 32 GB) CAS-21-21-21
 - Almacenamiento interno 2 x HDD HPE 2,4 TB SAS 12G uso mixto SFF SC
 - Fuente de alimentación 1 x fuente de alimentación hot-plug de bajo contenido en halógenos y ranura flexible de 800 W
 - Sistema operativo 1 x Microsoft Windows Server Standard 2022 16 núcleos para distribuidores (es)

- NAS para el alojamiento de copias de seguridad (1 unidad)
 - Montaje en rack, 4 bahías, Ram 4Mb, HDD 4 x 6Tb instalados

- Switch gestionado (1 unidad)
 - Montaje en rack, 24 puertos, Gigabit, autogestionado

- SAI independiente para el control de caídas de tensión (6 unidades)
 - SAI Smart-UPS C, 1500 VA, LCD, RM 2U, 230 V, Onda Senoidal, RACK

- Armario rack 42U con ventiladores de refrigeración y cerradura (2 unidades)
 - 19 pulgadas y kit de ventilación

- Sistema de cámaras para la retransmisión de Asambleas en streaming con cuadro de control compuesto por
 - Cámaras de resolución de 4K orientables de forma remota (DOMO) (2 unidades)
 - Controlador para las cámaras (1 unidad)
 - Puesto de control de las cámaras

- Ordenadores portátiles de 15,6" para las Comunidades de Regantes (119 unidades)
 - Procesador i5
 - Pantalla: FHD, resolución mínima 1.920 x 1.080 píxeles

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Memoria RAM instalada mínimo 8 GB, DDR4
 - Almacenamiento SSD mínimo 256 GB
 - Puertos Ethernet, HDMI, USB, USB-C, Jack 3,5mm para altavoces y micrófono externos
 - Cámara Webcam resolución mínima 720p (HD), altavoces y micrófono integrados.
 - WLAN + Bluetooth
 - Sistema operativo Windows 11
 - Teclado y ratón
- Ordenadores All In One para la comunidad general (4 unidades)
 - Procesador i5
 - Pantalla: FHD, resolución mínima 1.920 x 1.080 píxeles
 - Tamaño 24"
 - Memoria RAM instalada mínimo 8 GB, DDR4
 - Almacenamiento SSD mínimo 512 GB
 - Puertos Ethernet, HDMI, USB, USB-C, Jack 3,5mm para altavoces y micrófono externos
 - Cámara WebCam resolución mínima 720p (HD), altavoces y micrófono integrados.
 - WLAN + Bluetooth
 - Sistema operativo Windows 11
 - Teclado y ratón

Otros elementos auxiliares a instalar en la oficina multiservicios de la CGRCAC

- Sistemas completos de videoconferencia para salas pequeñas o medianas (2 unidades)
 - Tecnología de dirección automática de la cámara 4K a la persona que habla. Sistema inteligente de encuadre, que permita ver claramente a cada participante para conversaciones más interactivas.
 - Resolución de 4K
 - Zoom electrónico de 5 x
 - Campo de visión de 120 grados.
 - Pantalla de control de emisión
- Paneles de pantalla táctil (2 unidades)
 - Panel táctil de 85"
 - Resolución de imagen de 4K
 - Multiusuario, infrarrojos, táctil.
 - Kit Conexiones + Cables de 10M(HDMI, VGA y Jack)
- Plotter en tamaño A0
 - Tamaño máximo A0
 - Soporte con ruedas
 - Alimentación en rollo y hoja
 - Tintas independientes

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Conexión Ethernet y USB
- Corte de papel automático
- Escáner de documentos (2 unidades)
 - Escáner automático a doble cara
 - Conexión Ethernet y USB
 - Tamaño A4 y menores
- Tablets de firma con lápiz (2 unidades)
- Tablets multiuso (5 unidades)
 - Sistema operativo Android
 - Tamaño de pantalla 10,4"
 - Escáner automático a doble cara
 - Conexión Ethernet y USB
 - Tamaño A4 y menores

7.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL

MOTORIZACIÓN DE TOMAS Y OTROS

- Actuador lineal
 - Alimentación a 24V.
 - Carrera de 500mm.
 - IP55
 - Tracción 450N
 - Potencia 35W
 - Velocidad 10 mm/s
- Actuador radial
 - Alimentación a 24V.
 - Carrera de 800/1100mm
 - IP65
 - Velocidad máxima 30 a 100mm/s
 - Posibilidad de final de carrera magnético o externo, encoder, tuerca de seguridad
 - Motor de imanes permanentes
 - Lubricación permanente con grasa
 - Rango de temperatura de trabajo -10°C a +60°C

TOMAS DE CONTADOR

- Equipo de telelectura caudalímetro

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- 2 entradas digitales para caudalímetros.
- Configuración y diagnóstico por Bluetooth.
- Protección IP68 (2m 100 días).
- Antena desmontable de alto rendimiento.
- Disponible en versiones 2G/3G y NB-IoT.
- Actualización remota de firmware.
- Fácil configuración mediante software de configuración bajo Windows®, tanto local como remotamente.
- Autonomía típica de 5 años (registrando 1 ó 2 caudales cada 5 min y transmitiendo una vez al día).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Generales:

- Alimentación Pack pilas de Litio de 3,7v 14AH
- Grado IP IP68 a 2 metros 100 días
- Temperatura de operación -20°C a +75°C
- Módem GSM u-blox, disponible en 2G, 3G y NB-IoT
- Antena Dipolo $1/2 \lambda$
- Profundidad del histórico > 90.000 registros
- Reloj en tiempo real Alta precisión $\pm 2\text{ppm}$ con sincronización automática NTP
- Configuración y diagnóstico Bluetooth 4.0
- Longitud cable 2 m
- Dimensiones (sin antena) 85x78x180mm

Entradas digitales:

- Cantidad 2
- Frecuencia de muestreo 64Hz/256 Hz.

SENSORES Y OTRO MATERIAL DE CAMPO

- Cámara domo 360° 2 MP antivandálica

Cámara

- Sensor de imagen CMOS RGB de barrido progresivo de 1/2,9"
- Objetivo 3,1 mm, F2.0
Campo de visión horizontal: 100°
Campo de visión vertical: 54°
Iris fijo, corrección por infrarrojos
- Funcionalidad día/noche
Filtro bloqueador de infrarrojos extraíble automáticamente
- Iluminación mínima

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Color: 0,2 lux a 50 IRE, F2.0

B/N: 0,04 lux a 50 IRE, F2.0

0 lux con iluminación de infrarrojos activada

- Velocidad de obturación
De 1/32 500 s a 1/5 s
- Ajuste del ángulo de la cámara
Horizontal $\pm 175^\circ$, vertical 65° , rotación $\pm 180^\circ$

Sistema en chip (SoC)

- Modelo S5L
- Memoria 512 MB de RAM, 512 MB de memoria flash

Vídeo

- Compresión de vídeo
H.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC) Main Profile y High Profile
H.265 (MPEG-H Parte 2/HEVC) Main Profile
Motion JPEG
- Resolución De 1920x1080 a 320x240
- Velocidad de imagen
Hasta 25/30 imágenes por segundo con una frecuencia de la red eléctrica de 50/60 Hz
- Transmisión de vídeo
Múltiples secuencias configurables individualmente en H.264, H.265 y Motion JPEG
Tecnología Axis Zipstream en H.264 y H.265
Velocidad de fotogramas y ancho de banda controlables VBR/ABR/MBR H.264 y H.265
HDMI
- Streaming con múltiples vistas
2 áreas de visión recortadas individualmente
- Salida HDMI
HDMI 1080p (16:9) a 25/30 imágenes por segundo (50/60 Hz)
HDMI 720p (16:9) a 50/60 imágenes por segundo (50/60 Hz)
- Configuración de imagen
Compresión, saturación del color, brillo, nitidez, contraste, balance de blancos, umbral día/noche, control de exposición (incluido el control de ganancia automático), WDR hasta 115 dB en función de la escena, ajuste preciso del comportamiento con poca luz,

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

superposición de texto e imágenes, máscaras de privacidad poligonales, duplicación de imágenes, rotación: 0°, 90°, 180°, 270°, incluyendo formato de pasillo, superposición dinámica de imágenes y textos

- Movimiento horizontal/vertical y zoom
PTZ digital

Audio

- Entrada/salida de audio
Conectividad de audio bidireccional a través de AXIS T61 Audio and I/O Interface opcionales con tecnología Portcast

Red

- Seguridad
Protección por contraseña, filtrado de direcciones IP, cifrado HTTPS^a. Control de acceso a la red cifrado IEEE 802.1x (EAP-TLS)^a, autenticación Digest, registro de acceso de usuarios, gestión centralizada de certificados, protección contra retrasos de fuerza bruta, firmware firmado
- Protocolos compatibles
IPv4, IPv6, USGv6, ICMPv4/ICMPv6, HTTP, HTTP/2, HTTPS^a, TLSa, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SFTP, CIFS/SMB, SMTP, mDNS (Bonjour), UPnP[®], SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II), DNS/DNSv6, DDNS, NTP, RTSP, RTP, SRTP, TCP, UDP, IGMPv1/v2/v3, RTCP, ICMP, DHCPv4/v6, ARP, SOCKS, SSH, SIP, LLDP, CDP, MQTT v3.1.1, Syslog, dirección de enlace local (ZeroConf)

Integración del sistema

- Interfaz de programación de aplicaciones
API abierta para integración de software,
Conexión a la nube con un solo clic
Compatibilidad con el protocolo de inicio de sesión (SIP) para la integración con sistemas de voz por IP (VoIP), de punto a punto o integrados con SIP/PBX.
- Condiciones de evento

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Analíticas, entradas externas, supervisión de entrada, eventos de almacenamiento local, entradas virtuales a través de API

- Acciones de eventos

Grabar vídeo: Tarjeta SD y recurso compartido de red

Carga de imágenes o clips de vídeo: FTP, SFTP, HTTP, HTTPS, recurso compartido de red y correo electrónico

Memoria de vídeo o imágenes previa y posterior a la alarma para grabación o carga

Notificación: correo electrónico, HTTP, HTTPS, TCP y SNMP trap

Superposición de texto, activación de salida externa

- Transmisión de datos

Datos de eventos

- Ayudas de instalación integradas

Contador de píxeles, OptimizedIR con intensidad de iluminación de infrarrojos ajustable

General

- Carcasa

Carcasa de clasificación IP66 y NEMA 4X, con grado de protección a prueba de impactos IK10 en policarbonato, con domo con revestimiento rígido y membrana deshumidificadora

Elementos electrónicos encapsulados y tornillos cautivos

- Alimentación

Alimentación a través de Ethernet IEEE 802.3af/802.3at Tipo 1 Clase 3 12,0 W máx., 3,7 W típicos

- Conectores

RJ45 10BASE-T/100BASE-TX PoE

HDMI Tipo D

E/S: Bloque de terminales de 4 pines 2,5 mm para 1 entrada digital supervisada y 1 salida digital (salida de 12 V CC, carga máx. 25 mA)

Conectividad de audio y E/S a través de AXIS T61 Audio and I/O

Interface con tecnología portcast

- Iluminación de IR

LED IR de larga duración, con un consumo de energía eficiente de 850 nm

Rango de alcance de 20 m o más según la escena

- Almacenamiento

Compatibilidad con tarjetas microSD/microSDHC/microSDXC.

Compatible con el cifrado de tarjeta SD (AES-XTS-Plain64 256bit)

Grabación en almacenamiento en red (NAS)

- Condiciones de funcionamiento

De -40 °C a 50 °C

Temperatura de arranque: De -30 °C a 50 °C

Humedad relativa del 10 al 100 % (con condensación)

- Final de carrera

- Material del cuerpo: Zamak

- Número de polos: 2

- Tipos de contacto y composición: 1 NC + 1 NO

- Composición del cable: 5 metros 5x0,75mm²

- Material de aislamiento del cable: PVR

- Cuerpo Interruptor ZCE01 y palanca de interruptor ZCY

- Operación de contacto: Acción rápida

- Máxima resistencia entre terminales: 25 mOhm de acuerdo con IEC 60255-7 categoría 3

- Durabilidad eléctrica: 5000000 ciclos, DC-13 24 V, 3 W, tasa de operación <60 cyc/mn, factor de carga: 0,5 conforme a IEC 60947-5-1 apéndice C 5000000 ciclos, DC-13 48 V, 2 W, tasa de operación <60 cyc/mn, factor de carga: 0,5 conforme a IEC 60947-5-1 apéndice C 5000000 ciclos, DC-13 120 V, 1 W, tasa de operación <60 cyc/mn, factor de carga: 0,5 conforme a IEC 60947-5-1 apéndice C

- Ancho máximo: 30mm

- Altura: 50mm

- Profundidad: 16mm

- Sensor de nivel tipo radar

Datos técnicos

- Rango de medida hasta 8 m (26.25 ft)

- Error de medición ≤ 5 mm

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Ángulo de haz 8°
 - Frecuencia de medición Banda W (tecnología de 80 GHz)
 - Señal de salida 4 ... 20 mA
 - Conexión a proceso Rosca G1½, 1½ NPT, R1½ Unión de montaje Rosca G1, 1 NPT, R1 Presión de proceso -1 ... 3 bar (-100 ... 200 kPa/- 14.5 ... 43.51 psig)
 - Temperatura de proceso -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
 - Temperatura ambiente -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
 - Estándar Bluetooth Bluetooth 5.0 (retrocompatible con Bluetooth 4.0 LE) Alcance Bluetooth típ. 25 m (82 ft)
 - Tensión de alimentación 12 ... 35 V DC
 - Tipo de protección IP66/IP68 (3 bar) según IEC 60529, Type 6P según UL 50
 - Operación libre de mantenimiento mediante tecnología de radar de 80 GHz sin contacto
 - Función: El equipo emite una señal de radar continua a través de su antena. La señal enviada es reflejada por el producto y captada en forma de eco por la antena. La diferencia de frecuencia entre la señal enviada y la señal recibida es proporcional a la distancia y depende de la altura de llenado. La altura de llenado determinada de esta forma es convertida en una señal de salida correspondiente y entregada como valor de medición.
 - Materiales Las partes del equipo en contacto con el medio están hechas de PVDF. La junta de proceso es de FKM. El cable de conexión está aislado con PVC.
 - Versiones de carcasas La carcasa está optimizada para aplicaciones en el área de aguas/ aguas residuales y está hecha de PVDF. Gracias al prensaestopas sellado se alcanza el tipo de protección IP66/IP68 (3 bar).
- Sensor láser posición apertura compuerta
 - Características del producto
 - Clase de protección láser 2
 - Carcasarectangular
 - Datos eléctricos
 - Tensión de alimentación [V] 18...30 DC; (tensión de alimentación "supply class 2" según cULus)
 - Consumo de corriente [mA] < 150
 - Clase de protección III
 - Protección contra inversiones de polaridad sí
 - Vida útil típ. [h] 50000

Entradas/salidas

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Número de entradas y salidas Número de salidas digitales: 2; Número de salidas analógicas: 1

Salidas

- Número total de salidas 2
- Alimentación PNP
- Número de salidas digitales 2
- Función de salida normalmente abierto / normalmente cerrado; (parametrizable)
- Corriente máxima por cada salida [mA] 200
- Número de salidas analógicas 1
- Salida analógica de corriente [mA] 4...20; (IEC 61131-2)
- Carga máx. [Ω] 250
- Salida analógica de tensión [V] 0...10; (IEC 61131-2)
- Resistencia mín. de carga [Ω] 5000
- Protección contra cortocircuitos sí
- Tipo de protección contra cortocircuitos pulsada
- Resistente a sobrecargas sí

Rango de detección

- Ancho máx. del punto luminoso [mm] 15
- Altura máx. del punto luminoso [mm] 15
- Dimensiones del punto luminoso aplicables para 10 m
- Supresión de fondo [m] 0...19

Rango de configuración / medición

- Rango de medición [m] 0,2...10; (papel blanco 200 x 200 mm 90% de remisión)
- Frecuencia de medición [Hz] 1...50

Interfaces

- Interfaz de comunicación IO-Link
- Tipo de transmisión COM2 (38,4 kBaud)
- Revisión IO-Link 1.1
- Norma SDCIIEC 61131-9
- Perfiles Smart Sensor: Sensor Identification; Binary Data Channel; Process Value; Sensor Diagnosis
- Modo SIO sí
- Clase de puerto de maestro requerido A
- Datos del proceso analógicos 2
- Datos del proceso binarios 3
- Tiempo mínimo del ciclo de proceso [ms] 6
- DeviceIDs compatibles

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Modo de funcionamiento DeviceID
predeterminado 806

Condiciones ambientales

- Temperatura ambiente [°C] -10...60
- Grado de protección IP 67

Homologaciones / pruebas

- CEM
- EN 60947-5-2
- Clase de protección láser 2

Nota sobre protección láser

- atención: luz láser
- Potencia: ≤ 4 mW
- Longitud de onda: 650 nm
- impulso: 1,3 ns
- clase láser: 2

EN / IEC60825-1:2007

EN / IEC60825-1:2014

cumple con la 21 CFR parte 1040, a excepción de las variaciones en conformidad con la Laser Notice nº 50, con fecha de junio de 2007.

Datos mecánicos

- Peso [g] 243,5
- Carcasarectangular
- Dimensiones [mm] 59 x 42 x 52
- Materiales Carcasa: zinc conformado a presión; visor frontal: vidrio; ventana LED: PC
- Orientación de la óptica óptica lateral

Indicaciones / elementos de mando

- Indicación
 - Estado de conmutación 2 x LED, amarillo
 - Disponibilidad LED, verde
 - Valor de distancia, programación pantalla alfanumérica, 4 dígitos

Conexión eléctrica

- Conexión Conector: 1 x M12; codificación: A

- Turbidímetro

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Controlador multiparamétrico con reconocimiento automático de sensores

Características técnicas

- o pH 0 a 14 pH
- o Conductividad 0...20 μ S / 0...200 μ S / 0...2.000 μ S / 0... 20.000 μ S
- o Turbidez/SS 0...4 NTU / 0...40 NTU / 0...400 NTU / 0...4.000 NTU / 0...30 g/L
- o Oxígeno disuelto 0...20 ppm O₂ / 0...20 mg/L / 0...200 % SAT O₂
- o Cloro y otros desinfectantes 0...2 / 0...5 / 0...10 / 0...20 / 0...200 / 0...500 / 0...2.000 / 0...10.000 / 0...100.000 ppm (mg/L)
- o Nitratos 0...100 ppm
- o Amonio 0...100 ppm
- o Visualización Pantalla gráfica TFT color LCD, 478 x 272 / retroiluminada - Visible: 95 x 93
- o Programación Teclado de 5 teclas burbuja

Registro de datos (datalogger)

- o Memoria flash interna de Mbit (unos 16.000 registros) Intervalo de registro 15"...120 min
- o Posibilidad de visualización de los datos registrados en tabla o gráfico
- o Control PID Funciones: P-PI-PID. Activadas en la salida analógica o digital

Salidas

- o 4 relés configurables (2 por medición) 2 relés de alarma / lavado
- o 4 salida 0/4-20 mA
- o Control PID, Pulso, Frecuencia o PWM.
- o 6 Salidas digitales Relés de conmutación. Carga máxima resistiva 3A a 230 Vac

Salida RS485

Para configuración y adquisición de datos remotos en tiempo real o para descarga de datos (utilizando software específico).
Protocolo de comunicación Modbus RTU.

Entrada digital

Para deshabilitar la dosificación.
Posibilidad de conectar con un sensor inductivo de 3 cables.

Controles manuales

Posibilidad de simular las salida analógicas y digitales desde el teclado

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Sensores de temperatura

- Pt100 / Pt1000 / NTC

Condiciones de operación

- Temperatura de operación: 0...50°C – Humedad 10...95% (no condensada)
- Alimentación 90...260 Vac/dc 50-60 Hz – (Opcional 24 Vac/dc)

Dimensiones mm

- (Largo x Fondo x Alto)
- 144 x 122.5 x 144 (versión pared)
- Peso 1 kg
- Protección IP IP66

- Sensor de turbidez

Sensor de turbidez de baja concentración, S461/LT PVC.

Diseñado para la medida óptica de valores bajos de turbidez en aplicaciones de tratamientos de agua. Medición de la luz dispersa a 90º pulsante, con longitud de onda de 880 nm, según ISO 7027 / EN 27027.

Información técnica

- Escala de medida 0...100 NTU
- Temperatura de trabajo 0...50 °C
- Presión de trabajo 0...4 bar
- Señal interfase RS485 ModBus RTU
- Material del sensor Vidrio con tratamiento oleofóbico
- Material del cuerpo PVC negro
- Diámetro 42 mm
- Conexión a proceso 1" GAS
- Montaje Inmersión / Inserción
- Cable 10 m
- Certificado Sí

- Medidor de caudal en canal

El medidor de caudal proyectado utiliza el tiempo de tránsito de acuerdo con la IEC 60041 para medir el caudal en tuberías llenas y semi llenas y en canales abiertos. Puede equiparse con hasta 8 haces ultrasónicos por punto de medición.

Características del caudalímetro tiempo de tránsito:

- Medición con un haz o múltiples haces ultrasónicos
- Posibilidad de medir en diferentes canales al mismo tiempo

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Sensores ultrasónicos diferentes para adaptarse a todas las aplicaciones
- Puesta en marcha fácil y rápida
- Posibilidad de conexión remota vía Internet para mantenimiento y transmisión de datos
- De fácil integración con los sistemas existentes
- Medición de acuerdo con la ISO 6416 & IEC 60041
- Programación mediante teclado o PC
- Pantalla a color 240x320 pixel
- Transmisor para conectar a módulo de extensión NFE
- Dos entradas y dos salidas 4-20 mA
- Comunicación modbus
- Alimentación a 24 Vcc
- Datalogger integrado de 1.0 GB de memoria
- Caja de montaje grado de protección IP67

Módulo de expansión con las siguientes características:

- Fuente de alimentación 100 to 240 V AC, +10% / -15 %, 47 to 63 Hz, or 24 V DC $\pm 15\%$
- Consumo de energía max. 48 VA
- Carcasa Protection: IP65
- Material: Aluminium die-cast
- Temperatura operativa -20 °C to +50 °C, max. humedad 80%, no condensación
- cable de bus para la conexión entre la caja de extensión y el transmisor tipo: LiYC11Y 2 x 1,5 mm² + 1 x 2 x 0,34 mm², diámetro exterior: 8,4 mm $\pm 0,25$ mm

Sensores de caudal de tiempo de tránsito

Para mediciones de caudal de alta precisión a través del método de tiempo de tránsito conforme al proceso IEC 60041...

- Monitoreo de alta precisión para centrales hidroeléctricas.
- Fabricado con materiales resistentes para utilizar en distintos medios.
- Medición en aguas limpias a levemente contaminadas.
- Monitoreo en centrales hidroeléctricas con la mayor precisión en la medición. Para mediciones de 8 pares de acuerdo con IEC 60041 (ASME PTC 18).
- Largo del cable de hasta 100 m entre el sensor y el transmisor o la caja adaptadora.
- Las lecturas se detectan en base al principio ultrasónico del tiempo de tránsito. La creación de una red de medición estandarizada mediante la instalación de hasta 8 pares de medición conforme a IEC 60041 permite obtener resultados de medición de gran precisión.

Aplicaciones típicas para el sensor:

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Mediciones fijas en tuberías llenas en centrales hidroeléctricas, estaciones de bombeo y similares.
- Sistemas de riego.
- Puntos de entrada y salida que conducen agua de enfriamiento o sistemas de circulación.
- Salidas de plantas de tratamiento de aguas servidas y muchas más.
- Mediciones de caudales industriales, aguas de procesos, tuberías presurizadas.

SISTEMA DE MANDO AUTOMATICO

PLC DE CUADRO DE CONTROL

PLC con entradas digitales, salidas digitales, entradas analógicas 4-20 mA/ 0 – 10V, puerto de comunicación Ethernet, puerto de comunicación para telecontrol desde SCADA y mantenimiento, relés 24Vcc para salida digitales, fuente de alimentación, protecciones megnetotermicas y diferenciales.

- CPU
 - 14 entradas digitales 24Vcc
 - 10 salidas digitales rele o 24Vcc
 - 2 entradas analógicas 0-10Vcc
 - Alimentación 24Vcc

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Memoria de trabajo 4MBytes: para programa: 1Mbytes, para datos: 3 Mbytes
- Memoria de carga externa: 32 Gbyte para Backup
- Número de E/S (bytes) totales tanto digitales como analógicas aceptada por la CPU suficientes para el control del sistema
- Arquitectura modular y escalable a base de tarjetas conectables
- Puerto serie para programación incorporado en la CPU
- Puerto de comunicación Ethernet para red local
- Programación estructurada mediante tareas independientes, con soporte de datos según especificación IEC 61131.
- Programación mediante etiquetas internas independientes de la localización física de E/S.
- Almacenamiento de etiquetas y comentarios en memoria del autómatas.
- Lenguaje de programación aceptados: LD, SFC, FBD, ST, IL
- Regulador PID universal con optimización integrada
- Protección de acceso implementado
- Dispondrá de un juego de instrucciones del tipo:
 - Booleanas: contacto abierto y cerrado, flanco de subida y de bajada, negación.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Temporizadores y contadores: temporizado a la conexión y desconexión (desde 1 ms), contador arriba y abajo.
- Comparaciones: =, >=, <=, <, <>, límites....
- Matemáticas básicas: suma, resta, multiplicación, división, raíz cuadrada, valor absoluto...
- Matemáticas avanzadas: elevación a potencias, logaritmos...
- Trigonómicas: coseno, seno, tangente, arco coseno, arco seno...
- Lógicas y de desplazamiento: and, or, xor, desplazamiento...
- Control de programa: salto condicional e incondicional, salto a subrutina...
- Especiales (PID) y de mensajería.
- Capacidad para manejo de matrices tridimensionales de datos y estructuras de datos definidas por el usuario.

- ENTRADAS DIGITALES

- Módulos de 16 ED de 24 VDC, con led frontal de indicación de estado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Conexión del cableado mediante cable preconectorizado y bornero.
- Protección contra polaridad inversa incorporada.
- Indicación de estado y defectos adicional por software
- Filtro a la activación y a la desactivación
- Tiempo de retardo inferior a 1 ms a la activación y 2 ms a la desactivación.

- SALIDAS DIGITALES

- Módulos de 16 SD de 24 VDC / Rele, con led frontal de indicación de estado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Conexión del cableado mediante cable preconectorizado y bornero.
- Salida rele o 24Vdc, intensidad soporta mayor de 6A o rele/contactador para activación de equipo necesario.
- Tiempo de retardo inferior a 1 ms a la activación y a la desactivación.

- ENTRADAS ANALÓGICAS

- Módulos de 4 EA de 24VDC, con led frontal de indicación de estado y preparadas para soportar comunicación HART (con comunicación HART hasta los equipos extraíbles).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Conexión del cableado mediante bloques de terminales extraíbles o bornero.
- Indicación de estado y defectos adicional por software.
- Configurable por canal para 0-20 mA, 0-5 V, 0-10 V y +10 -10 V.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Escalado de cuentas a unidades de ingeniería, calibración (ajuste de ganancia y offset) por software.
 - Filtro digital por canal y en frecuencia por módulo.
 - Alarmas predefinidas por software.
 - Precisión mejor que 0.05% del rango para medida en tensión o 0.15% de rango para medida en intensidad a 25 ° C.
 - Resolución hasta 16 bits y tiempo de conversión inferior a 1 ms/canal.
- PROCESADOR DE COMUNICACIONES
 - Procesador de comunicaciones para conectar CPU del PLC como interfaz Ethernet adicional y para conexión a centrales de supervisión mediante protocolos de telecontrol (DNP3, IEC 60870, TeleControl Basic), security (firewall, VPN)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Tasa de transferencia 10..100Mbit/s
- Número de interfaces industrial Ethernet 1 RJ45
- Alimentación 24Vdc
- Grado de IP20
- Telecontrol para Telecontrol Server Basic, conexión a sistema SCADA via Telecontrol Server Basic y protocolos estándar de telecontrol
- Protocolos soportados DNP3 y IEC 60870-5
- Respaldo de datos 64.000 eventos
- Número de puntos de datos or estación 500
- Número de estaciones con comunicación cruzada o con Telecontrol, en sentido envio 3 en sentido recepción 15

ROUTER INDUSTRIAL PARA COMUNICACIONES

- Router
 - Router para comunicación VPN entre PLC de campo y SCADA del centro de control.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- MÓVIL
 - Módulo móvil 4G (LTE) – Cat 4 hasta 150 Mbps, 3G – Hasta 42 Mbps, 2G – Hasta 236,8 kbps
 - Estado Intensidad de la señal (RSSI), SINR, RSRP, RSRQ, EC/IO, RSCP, Bytes enviados/recibidos, banda conectada, IMSI, ICCID

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- SMS Estado de SMS, configuración de SMS, enviar/leer SMS a través de HTTP POST/GET, CORREO ELECTRÓNICO a SMS, SMS a CORREO ELECTRÓNICO, SMS a HTTP, SMS a SMS, SMS programado, respuesta automática de SMS, SMPP
- Lista negra/blanca Lista blanca/negra de operadores
- Gestión de bandas Bloqueo de banda, pantalla de estado de banda usada
- APN APN automático
- Puente Conexión directa (puente) entre el ISP móvil y el dispositivo en LAN
- Pasar por El enrutador asigna su dirección IP de WAN móvil a otro dispositivo en la LAN
- PDN múltiple (opcional) Posibilidad de utilizar diferentes PDN para acceso a múltiples redes y servicios (no disponible en FW estándar)
- INALÁMBRICA
 - Modo inalámbrico IEEE 802.11b/g/n, punto de acceso (AP), estación (STA)
 - seguridad WiFi WPA2-Empresa - PEAP, WPA2-PSK, WEP, WPA-EAP, WPA-PSK; AES-CCMP, TKIP, modos de cifrado automático, separación de clientes
 - SSID Modo sigiloso SSID y control de acceso basado en la dirección MAC
 - Usuarios de Wi-Fi Hasta 50 conexiones simultáneas
 - Punto de acceso inalámbrico Portal cautivo (punto de acceso), servidor Radius interno/externo, página de inicio personalizable integrada
- ETHERNET
 - PUERTO 1, puerto WAN (se puede configurar para LAN) 10/100 Mbps, cumple con los estándares IEEE 802.3, IEEE 802.3u, admite MDI/MDIX automático
 - PUERTO 2, 1 puerto LAN, 10/100 Mbps, cumple con los estándares IEEE 802.3, IEEE 802.3u, admite MDI/MDIX automático
- LA RED
 - Enrutamiento Enrutamiento estático, enrutamiento dinámico (BGP, OSPF v2, RIP v1/v2, RIPng, OSPF6)
 - protocolos de red TCP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, NTP, DNS, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, SSL v3, TLS, ARP, VRRP, PPP, PPPoE, UPnP, SSH, DHCP, cliente Telnet, SNMP, MQTT, Wake On LAN (WOL)
 - Soporte de paso de VoIP Asistentes NAT de protocolo H.323 y SIP-alg, que permiten el enrutamiento adecuado de paquetes de VoIP
 - Monitoreo de conexión Ping Reboot, Wget Reboot, Periodic Reboot, LCP e ICMP para inspección de enlaces

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- cortafuegos Reenvío de puertos, reglas de tráfico, reglas personalizadas
- DHCP Asignación de IP estática y dinámica, retransmisión DHCP, retransmisión
- QoS / Gestión inteligente de colas (SQM) Cola de prioridad de tráfico por origen/destino, servicio, protocolo o puerto, cola de prioridad de tráfico por origen/destino, servicio, protocolo o puerto, WMM, 802.11e
- DDNS Admite >25 proveedores de servicios, otros se pueden configurar manualmente
- Copia de seguridad de la red Opciones de WAN VRRP, móvil, con cable y WiFi, cada una de las cuales se puede usar como respaldo, usando Failover automático
- Balanceo de carga Equilibre su tráfico de Internet a través de múltiples conexiones WAN
- SSHFS (opcional) Posibilidad de montar un sistema de archivos remoto a través del protocolo SSH (no disponible en FW estándar)
- SEGURIDAD
 - Autenticación Clave precompartida, certificados digitales, certificados X.509
 - cortafuegos Las reglas de firewall preconfiguradas se pueden habilitar a través de WebUI, configuración de firewall ilimitada a través de CLI; DMZ; NAT; NAT-T
 - Prevención de ataques Prevención de DDOS (protección contra inundaciones SYN, prevención de ataques SSH, prevención de ataques HTTP/HTTPS), prevención de escaneo de puertos (SYN-FIN, SYN-RST, X-mas, banderas NULL, ataques de escaneo FIN)
 - VLAN Separación de VLAN basada en puertos y etiquetas
 - Control de cuota móvil Configurar límites de datos personalizados para la tarjeta SIM
 - Filtro WEB Lista negra para bloquear sitios web no deseados, lista blanca para especificar solo sitios permitidos
 - Control de acceso Control de acceso flexible de paquetes TCP, UDP, ICMP, filtro de direcciones MAC
- VPN
 - OpenVPN Múltiples clientes y servidores pueden ejecutarse simultáneamente, 12 métodos de encriptación
 - Cifrado OpenVPN DES-CBC, RC2-CBC, DES-EDE-CBC, DES-EDE3-CBC, DESX-CBC, BF-CBC, RC2-40-CBC, CAST5-CBC, RC2-64-CBC, AES-128-CBC, AES-192-CBC, AES-256-CBC
 - IPsec IKEv1, IKEv2, admite hasta 4 túneles VPN IPsec (instancias), con 5 métodos de encriptación (DES, 3DES, AES128, AES192, AES256)
 - Túnel GRE

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- PPTP, L2TP Los servicios Cliente/Servidor pueden ejecutarse simultáneamente
- Proxy diseñado para agregar la funcionalidad de encriptación TLS a los clientes y servidores existentes sin ningún cambio en el código de los programas
- SSTP Compatibilidad con instancias de cliente SSTP
- Nivel Cero VPN de nivel cero
- Guardia de alambre Compatibilidad con servidor y cliente VPN de WireGuard
- MODBUS
- ESCLAVO MODBUS TCP
 - Filtrado de identidad Responda a una identificación en el rango [1;255] o cualquier
 - Permitir acceso remoto Permitir el acceso a través de WAN
 - Registros personalizados Solicitudes de bloque de registro personalizado de MODBUS TCP, que leen/escriben en un archivo dentro del enrutador, y se pueden usar para ampliar la funcionalidad de esclavo de MODBUS TCP
- MAESTRO MODBUS TCP
 - Funciones admitidas 01, 02, 03, 04, 05, 06, 15, 16
 - Formatos de datos compatibles 8 bits: INT, UINT; 16 bits: INT, UINT (MSB o LSB primero); 32 bits: float, INT, UINT (ABCD (big-endian), DCBA (little-endian), CDAB, BADC)
- DATOS MODBUS AL SERVIDOR
 - Protocolo HTTP(S), MQTT, Azure MQTT
- PUERTA DE ENLACE MQTT
 - puerta de enlace MQTT Permite enviar comandos y recibir datos de MODBUS Master a través del broker MQTT
- MONITOREO Y GESTIÓN
 - IU WEB HTTP/HTTPS, estado, configuración, actualización de FW, CLI, resolución de problemas, registro de eventos, registro del sistema, registro del kernel
 - PIE Actualización de firmware desde el servidor, notificación automática
 - SSH SSH (v1, v2)
 - SMS Estado de SMS, configuración de SMS, enviar/leer SMS a través de HTTP POST/GET
 - Llamar Reiniciar, Estado, Activar/desactivar Wi-Fi, Activar/desactivar datos móviles, Activar/desactivar salida
 - TR-069 OpenACS, EasyCwmp, ACSLite, tGem, LibreACS, GenieACS, FreeACS, LibCWMP, tecnología amigable, AVSystem
 - MQTT Corredor de MQTT, editor de MQTT
 - SNMP SNMP (v1, v2, v3), trampas SNMP

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- JSON-RPC API de administración sobre HTTP/HTTPS
- MODBUS Estado/control MODBUS TCP
- RMS Sistema de gestión remota Teltonika (RMS)
- PLATAFORMAS IoT
- Nube de cosas Permite monitorear: Datos del dispositivo, Datos móviles, Información de red, Disponibilidad
- CosaWorx Permite monitorear: Tipo de WAN, Nombre del operador móvil IP de WAN, Intensidad de la señal móvil, Tipo de red móvil
- Cumulocidad Permite monitorear: modelo de dispositivo, revisión y número de serie, ID de celda móvil, ICCID, IMEI, tipo de conexión, operador, intensidad de la señal, tipo de WAN e IP
- Centro de IoT de Azure Puede enviar IP del dispositivo, número de bytes enviados/recibidos/estado de conexión 3G, estado de enlace de red, IMEI, ICCID, modelo, fabricante, número de serie, revisión, IMSI, estado de Sim, estado de PIN, señal GSM, WCDMA RSCP WCDMA EC/IO, LTE RSRP, LTE SINR, LTE RSRQ, CELL ID, operador, número de operador, tipo de conexión, temperatura, número de PIN al servidor de Azure IoT Hub
- CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA
 - UPC Avispón Atheros, MIPS 24Kc, 400 MHz
 - RAM 64 MB, DDR2
 - Almacenamiento flash 16 MB, Flash SPI
- FIRMWARE / CONFIGURACIÓN
 - IU WEB Actualizar FW desde archivo, comprobar FW en servidor, perfiles de configuración, copia de seguridad de configuración, punto de restauración
 - PIE Actualizar FW/configuración desde el servidor
 - RMS Actualizar FW/configuración para múltiples dispositivos
 - Mantener los ajustes Actualizar FW sin perder la configuración actual
- PERSONALIZACIÓN DEL FIRMWARE
 - Sistema operativo RutOS (sistema operativo Linux basado en OpenWrt)
 - Idiomas admitidos Consola Busybox, Lua, C, C++
 - Herramientas de desarrollo Paquete SDK con entorno integrado proporcionado
- DE ENTRADA Y SALIDA
 - Aporte 1 entrada digital, 0 - 5 V detectados como lógica baja, 8 - 30 V detectados como lógica alta
 - Producción 1 x salida de colector abierto digital, salida máx. 30 V, 300 mA
 - Eventos SMS, CORREO ELECTRÓNICO, RMS
- ENERGÍA
 - conector Toma de corriente CC industrial de 4 pines

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Rango de voltaje de entrada 9 – 30 VDC, protección contra polaridad inversa, protección contra sobretensiones >33 VDC 10us máx.
- PoE (pasivo) PoE pasivo sobre pares de repuesto (disponible a partir de la revisión de HW 0007 y el número de lote 0010). Posibilidad de encendido por puerto LAN, no compatible con IEEE802.3af, 802.3at y 802.3bt
- El consumo de energía < 6,5 W máx.
- INTERFACES FÍSICAS (PUERTOS, LEDS, ANTENAS, BOTONES, SIM)
 - ethernet 2 puertos RJ45, 10/100Mbps
 - E/S 1 entrada digital, 1 salida digital en conector de alimentación de 4 pines
 - LED de estado 3 LED de estado de tipo de conexión, 5 LED de intensidad de conexión, 2 LED de estado de LAN, 1 LED de alimentación
 - Sim 1 ranura para SIM (Mini SIM – 2FF), 1,8 V/3 V, soporte para SIM externo
 - Energía 1 conector de CC de 4 pines
 - Antenas 2 x SMA para LTE, 1 x RP-SMA para conectores de antena WiFi
 - Reiniciar Botón de reinicio/restablecimiento de fábrica
- ESPECIFICACIÓN FÍSICA
 - Material de la carcasa Carcasa de aluminio con opción de montaje en carril DIN, paneles de plástico
 - Opciones de montaje Ranuras de montaje en riel DIN laterales e inferiores
- ENTORNO OPERATIVO
 - Temperatura de funcionamiento -40 °C a 75 °C
 - Humedad de funcionamiento 10% a 90% sin condensación
 - Clasificación de protección de ingreso IP30
- APROBACIONES REGLAMENTARIAS Y DE TIPO
 - Regulador CE/RED, FCC, IC/ISED, EAC, RCM, PTCRB, RoHS, WEEE, Wi-Fi certificado, CCC, Anatel, GCF, REACH, Tailandia NBTC, Ucrania UCRF, SDPPI (POSTEL)
 - Operador Verizon, AT&T
 - Vehículo ECE R10 (marca E)
- INMUNIDAD EMI
 - Estándares Borrador EN 301 489-1 V2.2.0, Borrador EN 301 489-17 V3.2.0, Borrador EN 301 489-52 V1.1.0
 - FCC 47 CFR Parte 15B (2017), ANSI C63.4 (2014)
 - EDS EN61000-4-2:2009
 - RS EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010
 - Transferencia electrónica de fondos EN 61000-4-4:2012
 - Inmunidad a sobretensiones (línea de alimentación de CA) EN 61000-4-5:2006

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Inmunidad a sobretensiones (puertos Ethernet) EN 61000-4-5:2014, cláusula 7.1 de ITU-T K21
- CS EN 61000-4-6:2009
- ADEREZO EN 61000-4-11:2004
- RF
- Estándares EN 300 328 V2.1.1, EN 301 511 V12.5.1, EN 301 908-1 V11.1.1, EN 301 908-2 V11.1.1, EN 301 908-13 V11.1.1
- FCC 47 CFR Parte 15C (2017), FCC 47 CFR Parte 2 (2017), FCC 47 CFR Parte 22H (2017), FCC 47 CFR Parte 24E (2017), FCC 47 CFR Parte 27C (2017)
- RSS-Gen Número 4 (2014), RSS-247 Número 2 (2017)), RSS-132 Número 3 (2013), RSS-133 Número 6 (2013), RSS-139 Número 3, RSS-130 Número 1
- AS/CA S042.1:2018, AS/ACIF S042.3:2005, AS /CA S042.4:2018, AS/NZS 4268:2017
- LA SEGURIDAD
 - Estándares IEC 60950-1:2005 (segunda edición) + Am 1:2009 + Am 2:2013
 - AS/NZS 60950.1:2015
 - EN 50665:2017, EN 62311:2008
 - FCC 47 CFR Parte 1 1.1310
 - RSS-102 Edición 5 (2015)Tasa de transferencia 10..100Mbit/s

EQUIPO DE TELELECTURA CAUDALÍMETRO Y OTROS SENSORES

Dispositivo de adquisición de datos con comunicación GSM y alimentación a pilas concebido para su operación en arquetas y entornos susceptibles de inundación (grado de protección IP68).

- Datalogger
 - Equipo estanco de telelectura de caudalímetro preparado para su operación en arquetas y entornos susceptibles de inundación
 - Equipo datalogger GSM autónomo
 - 4 entradas digitales para caudalímetros.
 - 2 entradas analógicas configurables en modo tensión o bucle 4/20mA.
 - 2 salidas de tensión en rango 5 a 24v para alimentación de sondas analógicas.
 - Opcionalmente 1 o 2 sondas de presiones integradas.
 - Protección IP68 (2m 100 días).
 - Disponible en version 2G/3G y NB-IoT
 - Configuración y diagnóstico local por Bluetooth
 - Descarga de históricos por GPRS o GSM.
 - Profundidad del histórico mayor de 90.000 registros.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Reloj en tiempo real de alta precisión (5 seg / mes) y función de sincronización automática por NTP.
- Autonomía típica de 10 años (registrando caudal cada 5m y transmitiendo una vez al día).
- Fácil configuración mediante software de configuración bajo Windows®, tanto local como remotamente mediante llamada de datos GSM.
- Aplicación gratuita para recepción de alarmas y descarga de históricos.
- Actualización remota de firmware.
- 5 años de garantía.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Generales:
 - Alimentación Pack pilas de Litio de 7,2v 14AH ó 28AH
 - Grado IP IP68 a 2 metros durante 100 días
 - Temperatura de operación -20°C a +75°C
 - Módem GSM u-blox, disponible en 2G, 3G y NB-IoT
 - Reloj en tiempo real Alta precisión $\pm 2\text{ppm}$ con sincronización automática NTP
- Entradas digitales:
 - Número 4, todas pueden emplearse para lectura de caudalímetros
 - Frecuencia de muestreo 64Hz/256 Hz.
- Entradas analógicas:
 - Número 2
 - Resolución 16 bits
 - Precisión 0.1%
 - Rango 0-10v o 4/20mA
 - Impedancia Modo tensión 2M Ω , modo corriente 125 Ω
- Salidas alim. sensores:
 - Número 2
 - Rango 5 a 24v
 - Precisión 5%
 - Corriente máxima 40mA
- Sondas de presión:
 - Número 1 ó 2
 - Rango 0-10 bar
 - Precisión 0.4%
- Comunicación:
 - Posibilidad de instalación de servidor e integración de los dispositivos en SCADA externos mediante OPC UA

CLIMATIZACIÓN

- Sistema de Volumen Variable de Refrigerante con tecnología full invertir

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS		FRIO	CALOR
CAPACIDAD	HP	6	
	Kw	15,5	18
	Kcal/h	13.330	15.480
CONSUMO ELÉCTRICO	kW	5,35	5,71
RANGO TEMP. EXT. FRÍO	°C	-5 a 55	
RANGO TEMP. EXT. CALOR	°C	-15 a 27	
Nº MÁX. UDS. INTERIORES CONECTABLES		9	
UNIDAD EXTERIOR			
INTENSIDAD NOMINAL	A	31	
ALIMENTACIÓN	V-ph-Hz	220/240-1-50	
CAUDAL AIRE EXTERIOR	m ³ /h	5200	
CAUDAL AIRE EXTERIOR	dB[A]	56	
DIMENSIONES (mm)	Ancho	1040	
	Fondo	410	
	Alto	890	
PESO NETO/BRUTO	Kg	95,4/104,4	
REFRIGERANTE			
GAS REFRIGERANTE	Tipo	R-410A	
CARGA DE REFRIG.	Kg	3,8	
DIÁMETRO CONEXIÓN FRIGORÍFICA	Líquido	3/8"	
	Gas	3/4"	
LONGITUD MÁXIMA CIRCUITO FRIGORÍFICO	m	≤100	
LONGITUD ENTRE LA EXTERIOR Y LA INTERIOR MÁS ALEJADA	Real (m)	≤60	
	Equiv (m)	≤70	
LONGITUD ENTRE EL PRIMER DERIVADOR Y LA UNIDAD INTERIOR MÁS ALEJADA	m	≤20	
DIFERENCIA DE ALTURA ENTRE EXTERIOR ABAJO E INTERIOR ARRIBA	m	≤20	
DIFERENCIA DE ALTURA ENTRE EXTERIOR ARRIBA E INTERIOR ABAJO	m	≤30	
DIFERENCIA DE ALTURA ENTRE UNIDADES INTERIORES	m	≤8	
CONEXIONES ELÉCTRICAS			
INTERCONEXIÓN ENTRE EXTERIOR E INTERIORES	mm ²	3x1+Pantalla	
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	mm ²	3x6	

- Ud. int. cassette 4 vías 60x60 DC 2.0 (2.200Wattios)

CARACTERÍSTICAS		FRIO	CALOR
------------------------	--	------	-------

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

CAPACIDAD	w	2.200	2.400
	Kcal/h	1.900	2.250
ALIMENTACIÓN	V-ph-Hz	220/240-1-50	
POTENCIA ABSORVIDA	W	35	
CAUDAL AIRE (SSL-SL-L-M-H-SH-SSH)	m ³ /h	405/441/462/503/ 524/552/576	
PRESIÓN SONORA (SSL-SL-L-M-H-SH-SSH) (1)	dB(A)	22/23/26/29/33/34/35	
DIMENSIONES (mm)	Ancho	570	
	Fondo	570	
	Alto	280	
PESO NETO/BRUTO	Kg	18	
DIMENSIONES PANEL (mm)	Ancho	647	
	Fondo	647	
	Alto	50	
PESO NETO PANEL	Kg	2,5	
REFRIGERANTE	Tipo	R-410A	
DIÁMETRO CONEXIÓN FRIGORÍFICA	Líquido	1/4"	
	Gas	1/2"	
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	mm ²	3x2,5	
INTERCONEXIÓN	mm ²	3x0,75(apantallado)	
EVACUACIÓN CONDENSADOS	mm	Ø 32	

- Ud. int. cassette 4 vías 60x60 DC 2.0 (2.800Wattios)

CARACTERÍSTICAS		FRIO	CALOR
CAPACIDAD	w	2800	3200
	Kcal/h	2410	2750
ALIMENTACIÓN	V-ph-Hz	220/240-1-50	
POTENCIA ABSORVIDA	W	35	
CAUDAL AIRE (SSL-SL-L-M-H-SH-SSH)	m ³ /h	405/441/462/503/524/	
PRESIÓN SONORA (SSL-SL-L-M-H-SH-SSH) (1)	dB(A)	22/23/26/29/33/34/35	
DIMENSIONES (mm)	Ancho	630	
	Fondo	570	
	Alto	260	
PESO NETO/BRUTO	Kg	18	
DIMENSIONES PANEL (mm)	Ancho	647	
	Fondo	647	
	Alto	50	
PESO NETO PANEL	Kg	2,5	

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

REFRIGERANTE	Tipo	R-410A
DIÁMETRO CONEXIÓN FRIGORÍFICA	Líquido	1/4"
	Gas	1/2"
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	mm ²	3x2,5
INTERCONEXIÓN	mm ²	3x0,75(apantallado)
EVACUACIÓN CONDENSADOS	mm	Ø32

- Ud. int. cassette 4 vías 60x60 DC 2.0 (3.600Wattios)

CARACTERÍSTICAS		FRIO	CALOR
CAPACIDAD	w	3600	4000
	Kcal/h	3100	3450
ALIMENTACIÓN	V-ph-Hz	220/240-1-50	
POTENCIA ABSORVIDA	W	40	
CAUDAL AIRE (SSL-SL-L-M-H-SH-SSH)	m ³ /h	400/434/478/516/541/573/604	
PRESIÓN SONORA (SSL-SL-L-M-H-SH-SSH) (1)	dB(A)	28/29/30/32/35/38/41	
DIMENSIONES (mm)	Ancho	630	
	Fondo	570	
	Alto	260	
PESO NETO/BRUTO	Kg	19,2	
DIMENSIONES PANEL (mm)	Ancho	647	
	Fondo	647	
	Alto	50	
PESO NETO PANEL	Kg	2,5	
REFRIGERANTE	Tipo	R-410A	
DIÁMETRO CONEXIÓN FRIGORÍFICA	Líquido	1/4"	
	Gas	1/2"	
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	mm ²	3x2,5	
INTERCONEXIÓN	mm ²	3x0,75(apantallado)	
EVACUACIÓN CONDENSADOS	mm	Ø32	

- Mando control remoto de unidades de cassette
 - Luz de fondo
 - Pantalla de LCD
 - Función de reloj
 - Encendido/apagado
 - Selección de temperatura
 - Selección de modo

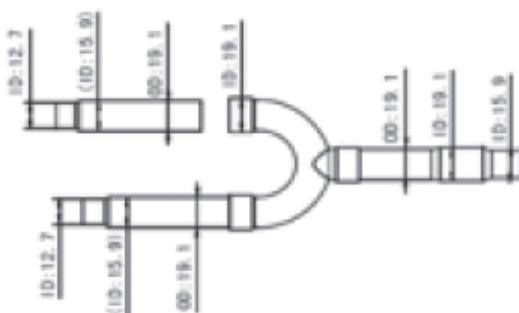
PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Selección velocidad ventilador
- Función de selección de balanceo hasta 5 posiciones
- Distribuidor de unidades interiores

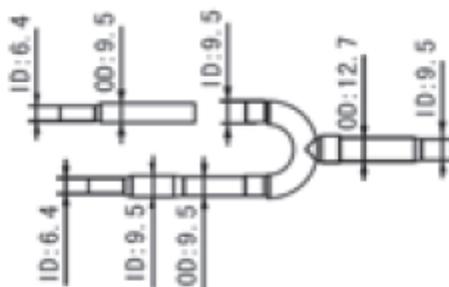
Distribuidor frigorífico para unidades interiores a 2 tubos, con conexión para circuito líquido y de gas. Conexiones con múltiples diámetros de entrada y salida variable en función de la instalación.

Según el siguiente dibujo:

Unión lateral de gas



Unión lateral de líquido



8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES FACULTATIVAS

8.1. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

RECLAMACIÓN CONTRA LAS ÓRDENES DE DIRECCIÓN

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Director de Obra, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Director de Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

DESPIDOS POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Director de Obra, sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Director de Obra lo reclame.

COPIA DE LOS DOCUMENTOS

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Director de Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

8.2. TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

LIBRO DE ÓRDENES

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

El libro de órdenes permanecerá en el lugar y bajo la custodia de quien designe la Dirección de Obra, o en su defecto, en la casilla y oficina de la obra del Contratista. En el libro de órdenes, se anotarán las órdenes y comentarios que el Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra, pudiendo ser realizadas tanto por el propio Director de Obra, como por quien éste haya facultado mediante consignación en el libro.

COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación: previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Director de Obra, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo este dar acuse de recibo.

El acto de confrontación de replanteo deberá firmarse antes de los treinta (30) días siguientes a la fecha de otorgamiento del contrato.

Las obras quedarán terminadas dentro del plazo establecido.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial de Trabajo.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

El Contratista empleará los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de índole Técnica" del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Director de Obra o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Obra o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si esta no estimase justa la resolución y se negase la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente.

OBRAS NO AUTORIZADAS

Ni el contratista ni el Director de Obra podrán introducir o ejecutar modificaciones en la obra objeto del contrato sin la debida aprobación de aquellas modificaciones y del presupuesto correspondiente.

Exceptuándose aquellas modificaciones que, durante la correcta ejecución de la obra, se produzcan únicamente por variación en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las cubriciones del proyecto, las cuales podrán ser recogidas en la liquidación provisional, siempre que no representen un incremento del gasto superior al diez por ciento del precio del contrato. No obstante, cuando posteriormente a la producción de algunas de estas variaciones hubiere necesidad de introducir en el proyecto modificaciones de otra naturaleza, habrán de ser recogidas aquéllas en la propuesta a elaborar, sin esperar para hacerlo a la liquidación provisional de las obras.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Las modificaciones en la obra que no estén debidamente autorizadas por el Promotor originarán responsabilidad en el contratista, sin perjuicio de la que pudiere alcanzar a los funcionarios encargados de la dirección, inspección o vigilancia de las obras.

En caso de emergencia, el Director de Obra podrá ordenar la realización de aquellas unidades de obra que sean imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de las partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros.

El Director de Obra deberá dar cuenta inmediata de tales órdenes al Promotor de la obra.

OBRAS Y VICIOS OCULTOS

Si el Director de Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición de la reconstrucción que se ocasionen, así como de correcta reinstalación serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario correrán a cargo del propietario.

ABONOS DE LAS OBRAS

Todas las unidades de obra se abonarán conforme lo especificado en el presupuesto del presente proyecto, entendiéndose por unidad de obra la unidad realmente ejecutada. A modo de ejemplo se expone a continuación el abono de la unidad de obra "hormigón".

Abono del hormigón:

Se entiende por metro cúbico (m³) de cualquier clase de hormigón, un metro cúbico (1 m³) de obra completamente terminada, de acuerdo con lo ordenado en este Pliego, cualquiera que sea la procedencia de los materiales que en dichas fábricas se empleen.

La cubicación para abonos de obras de fábrica se calculará según los Planos del Presente Proyecto.

En los precios de las distintas clases de hormigón están incluidos el cemento, el aditivo, en su caso, el vibrado, así como todas las operaciones de preparación, transporte, ejecución, curado y terminación. También quedan incluidos los encofrados necesarios.

MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Director de Obra, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Director de Obra dará orden al Contratista para que los

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estos, a las órdenes del Director de Obra.

MEDIOS AUXILIARES

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán así mismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

8.3. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

RECEPCIONES PROVISIONALES

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Director de Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado, han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se ha realizado la puesta en marcha efectiva a plena carga de las instalaciones y éstas han sido recibidas provisionalmente, comenzará en dicho momento el plazo de garantía, incluyendo al menos 2 campañas de riego completas.

Se darán por percibidas provisionalmente comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará como mínimo de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Director de Obra debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior al tiempo concurrente de al menos dos campañas completas de riego que sigan a la puesta en marcha del conjunto de todas las instalaciones de la obra

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ejecutada. La puesta en marcha debe completar las especificaciones recogidas en el pliego y su anejo correspondiente, y abarcará el periodo de una campaña de riego completa, sin que ésta compute como plazo de garantía.

Previa a la recepción de la obra y durante el plazo de garantía, el Contratista, corriendo de su cuenta, pondrá a disposición, en las instalaciones generales de la Comunidad de Regantes, el material general especificado en el anejo de puesta en marcha, para que tanto en la puesta en marcha como en el período de garantía, las reparaciones y otras actuaciones que se deriven de una incorrecta instalación o montaje, puedan corregirse o solucionarse de inmediato, aún sin la presencia de la Contrata, por motivos de urgencia y seguridad. En todo caso, si durante el periodo de garantía fuese necesario utilizar parte de este material, éste será repuesto nuevamente de forma que antes de finalizar la obra y previo a la recepción definitiva quede en los almacenes de la Comunidad de Regantes y a su plena disposición el material reflejado en el citado anejo de puesta en marcha.

Durante el plazo de garantía será de cuenta del Contratista todas las obras de conservación definidas en el Proyecto.

Además, serán de cuenta del Contratista, las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios a terceros, como consecuencia de inundaciones por roturas y/o averías, trabajos de reparación de las mismas así como accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa imputable a aquél.

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

CONSERVACIÓN DE TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE

Si el Contratista, siendo su obligación no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que la obra no haya sido usada por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista la obra, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije.

Después de la recepción provisional de la obra y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, en uso o no de la obra, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Terminando el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Agrónomo Director de las Obras, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdidas de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

LIQUIDACIÓN FINAL

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Director de Obra.

LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

8.4. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación", sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

9. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

9.1. BASE FUNDAMENTAL

BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS

Garantías

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Fianzas

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o sus comprobaciones y los replanteos parciales de las mismas, los de su construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria o materiales, los de protección

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño e incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivo y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos del tráfico y servicio de las obras no comprendidas en el proyecto, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de retirada al fin de obra, de las instalaciones para suministro de agua, y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía, los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales de control de ejecución de las obras que disponga la Dirección de Obra.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES QUE HA DE EXIGIRSE

El adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Administración, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajo con especificación exhaustiva de actividades, plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra compatibles con el plazo total de ejecución y presupuesto total de ejecución material y por administración o contrata detallado mensualmente. Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Condiciones del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual. En el caso de que la constructora solicite una ampliación del plazo de ejecución, debidamente justificada, dicha solicitud deberá ir acompañada de la nueva programación de trabajos, debidamente ajustada y atendiendo a los criterios indicados, para la aprobación de la Administración.

El adjudicatario presentará, asimismo, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra, sin que, en ningún caso el Contratista pueda retirarlos sin autorización de la Administración.

Asimismo, el adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares propuestos, no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

El adjudicatario deberá constituir, a su costa, una Oficina de Obra, cuyo emplazamiento y características deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra, y en donde esta tendrá a su disposición la documentación necesaria referente a las obras: Planos, Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas, Contratos Vigentes y Normativa de Aplicación.

OTRAS FÁBRICAS Y TRABAJOS

En la ejecución de otras fábricas y trabajos que entren en la construcción de las obras, para las cuales no existieran prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá, en primer término, a lo que resulta de los planos, cuadros de

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

precios y presupuestos; en segundo término, a las buenas prácticas seguidas en fábricas y trabajos análogos por los mejores constructores.

El Contratista dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá la libertad para dirigir la marcha de las obras y para emplear los procedimientos que juzgue convenientes, con tal que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de aquéllas, debiendo la Dirección de Obra, en casos dudosos que con estos se relacionen, resolver sobre estos puntos.

DESCRIPCIÓN GENERAL

El Contratista deberá ejecutar todo aquello que, sin separarse del espíritu general de proyecto aprobado y de las especificaciones de este Pliego de Prescripciones Técnicas, ordene la Dirección de Obra para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle taxativamente descrito y detallado en dicho Pliego.

Dada la gran variedad de materiales existentes en el mercado con calidad suficiente, y las novedades o mejoras técnicas que pudieran presentarse en las fechas de ejecución de las obras, la Dirección de Obra, podrá ordenar la utilización de productos análogos a los definidos en este Pliego, y que por sus características se consideren más idóneos en el momento de realización de las obras.

VIGILANCIA DE LAS OBRAS

La Administración podrá nombrar un vigilante por lo menos, cuyas atribuciones será presenciar la ejecución de los trabajos y transmitir al Contratista las órdenes que la Dirección de Obra vea conveniente comunicarle y cuyo deber será dar parte diario a la Dirección de Obra con todos aquellos detalles que se pidan.

El Contratista no podrá oponerse ni dificultar la labor de vigilante, por el contrario se le facilitarán cuantos datos le pida referente a las obras. Serán de cuenta del Contratista los gastos de vigilancia, análisis, pruebas y ensayos, incluidos en el Proyecto.

9.2. PRECIOS Y REVISIONES

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Director de Obra propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarse el Director de Obra y a concluir a satisfacción de éste.

RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en las indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión de contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Director de Obra o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

REVISIÓN DE PRECIOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando sí proceda, el acopio de materiales de obra. en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Director de Obra, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desee percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Cuando el propietario o el Director de Obra, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

En el caso de que la obra tuviera derecho a revisión de precios, deberá aplicarse la fórmula polinómica nº 541 del Real Decreto 1.359/2011, estando condicionada la revisión al cumplimiento de los plazos parciales y total fijado para la realización de la obra.

FÓRMULA 541. Alto contenido en plásticos, siderurgia y energía. Tipologías más representativas: obras de modernización y transformación en regadíos y conducciones de derivados plásticos.

$$Kt=0,05Ct/C0 + 0,08Et/E0 + 0,15Pt/P0 + 0,06Rt/R0 + 0,14St/S0 + 0,01Tt/T0 + 0,51$$

Siendo:

Kt = teórico de revisión para el momento de ejecución t

C0 = índice del coste del cemento en el momento de la licitación

Ct = del coste del cemento en el momento de la ejecución t

E0 = del coste de la energía en la fecha de licitación

Et = del coste de la energía en el momento de la ejecución t

P0 = del coste de productos plásticos en la fecha de licitación

Pt = del coste de productos plásticos en el momento de la ejecución t

R0 = del coste de áridos y rocas en la fecha de licitación

Rt = del coste de áridos y rocas en el momento de la ejecución t

S0 = del coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de licitación

St = del coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de ejecución t

T0 = del coste de los materiales electrónicos en la fecha de licitación

Tt = del coste de los materiales electrónicos en la fecha de ejecución t

ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

9.3. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

VALORACIÓN DE LA OBRA

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra. El precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

Todas las unidades de obra de instalación de tuberías llevan incluidas las pruebas de las mismas (medios humanos, maquinaria, agua o fluido de prueba, elementos de medida, tapones tanto de final de línea como de extremos de tramos, topes, dados de anclaje, celosía de transmisión de esfuerzos de extremos hasta dichos dados de anclaje, etc). Hasta que éstas no estén realizadas satisfactoriamente, la unidad de obra no será tal al no estar completa, por lo que tampoco será de abono metro alguno de las mismas mediante certificación. Será potestad única de la Dirección de Obra, en función del ritmo de consecución de pruebas previas con resultado satisfactorio por parte de la constructora, el establecimiento de un % de abono de las unidades de obra o material de las mismas correspondientes.

9.3.1. Mediciones parciales y finales

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posible errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna.

Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

VALORACIÓN DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA (HUESCA/LÉRIDA)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

CARÁCTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden la propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el Contratista los comprobantes que se exijan.

PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidos por el Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA TRABAJOS

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

- 1.- Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- 2.- Los daños producidos por terremotos y maremotos.

3.- Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.

Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.

Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

9.4. VARIOS

MEJORAS DE OBRAS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

SEGURO DE LOS TRABAJOS

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por Contrata los objetos asegurados, El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc. y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

10. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

10.1. JURISDICCIÓN

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Director de Obra de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Director de Obra.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

10.2. ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran en las obras donde se efectúen los trabajos. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

10.3. PAGOS ARBITRARIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Director de Obra considere justo hacerlo.

10.4. CAUSAS DE RESCISIÓN DE CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1. La muerte o incapacidad del Contratista.
2. La quiebra del Contratista.

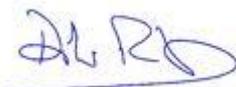
En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

1. Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:
 - a) La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales de mismo, a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.
 - b) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40 por 100, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.
2. La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.
3. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
4. El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
5. El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
6. La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
7. El abandono de la obra sin causa justificada.
8. La mala fé en la ejecución de los trabajos.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN Y SISTEMA DE TELEMANDO REMOTO EN EL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
(HUESCA/LÉRIDA)
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Zaragoza, noviembre del 2022

La ingeniera de Caminos
Autor del Proyecto



Fdo. Pilar Fiteni Mera
Colegiado nº 22.827