

**PLIEGO DE BASES TÉCNICAS PARA EL CONCURSO DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN
DE LA ETAP DE AMES**

0. INTRODUCCIÓN: CONTENIDO DEL PLIEGO DE BASES 3

1. CONSIDERACIONES GENERALES..... 4

1.1. OBJETO Y COMENTARIOS GENERALES..... 4

1.2. CONDICIONANTES SOBRE EL CONCURSO Y ADJUDICACIÓN..... 4

2. ARTICULADO DEL PLIEGO DE BASES..... 6

2.1. DEFINICIÓN GENERAL DEL CONCURSO 6

2.1.1. OBJETO DEL CONCURSO 6

2.1.2. GENERALIDADES SOBRE LAS OFERTAS..... 7

2.1.2.1. Documentación de los Proyectos de la Oferta..... 8

2.1.2.2. Estructura de los Proyectos de la Oferta 8

2.1.2.2.1. En la Memoria..... 8

2.1.2.2.2. En los Planos 10

2.1.2.2.3. En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares..... 10

2.1.2.2.4. En el Presupuesto 11

2.1.2.2.5. Programa de Desarrollo de los Trabajos..... 11

2.1.2.2.6. Estudio de Explotación y Mantenimiento 11

2.1.2.2.7. Estudio de Seguridad y Salud..... 11

2.1.2.2.8. Estudio de Impacto Ambiental..... 11

2.1.2.3. Medición y Abono..... 11

2.1.2.3.1. Partidas Alzadas 11

2.1.2.3.2. Obligaciones y gastos exigibles al Contratista..... 11

2.1.3. GENERALIDADES SOBRE LAS OBRAS A EJECUTAR..... 13

2.1.4. SOLUCIÓN VARIANTE..... 13

2.1.5. ETAPAS DE DESARROLLO DEL OBJETO DEL CONCURSO..... 13

2.1.5.1. Adjudicación del Concurso y elaboración del Proyecto de Construcción 14

2.1.5.2. Etapa de Construcción..... 15

2.1.5.3. Etapa de Puesta a Punto..... 16

2.1.5.4. Etapa de Explotación de la Instalación en Garantía. Periodo de Prueba General de Funcionamiento..... 16

2.1.5.5. Recepción Provisional 17

2.1.5.6. Etapa o Periodo de Garantía..... 17

2.1.5.7. Recepción Definitiva 18

2.2. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO 19

2.2.1. PLANOS DEL EMPLAZAMIENTO 19

2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS LÍMITES 19

2.2.2.1. Llegada del agua bruta..... 19

2.2.2.2. Salida de Efluente 19

2.2.2.3. Punto de enganche eléctrico 19

2.2.2.4. Vía de acceso 19

2.3. BASES DE PARTIDA 19

2.3.1. POBLACIÓN EQUIVALENTE Y CAUDALES DE DIMENSIONAMIENTO..... 19

2.3.2. CARACTERÍSTICAS MEDIAS DE LA CONTAMINACIÓN..... 19

2.3.3. UTILIZACIÓN EN EL PROYECTO DE LAS BASES DE PARTIDA 19

2.4. RESULTADOS A OBTENER 20

2.4.1. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA TRATADA 20

2.4.2. RESPONSABILIDAD DEL CONCURSANTE 20

2.5. LÍNEA DE TRATAMIENTO PROPUESTA COMO SOLUCION BASE 20

2.5.1. LÍNEA DE AGUA 20

2.5.2. LÍNEA DE DESHIDRATACIÓN DE FANGOS 20

2.5.3. LÍNEA DE AGUA DE LAVADO 21

2.5.4. INSTALACIONES Y EDIFICIOS AUXILIARES..... 21

2.6. CONDICIONES A CUMPLIR EN LAS OPERACIONES 21

2.6.1. OBSERVACIONES GENERALES 21

2.6.2. MEDIDOR-REGULADOR DEL CLORO RESIDUAL LIBRE: PRE-CLORACIÓN 21

2.6.2.1. Diseño..... 21

2.6.3. CAUDALÍMETRO Y TOTALIZADOR DEL AGUA DE ENTRADA. 21

2.6.4. MEDIDOR-REGULADOR DE TURBIDEZ DE AGUA BRUTA..... 21

2.6.5. MEDIDOR-REGULADOR DE PH..... 22

2.6.6. INDICADOR DE TEMPERATURA DEL AGUA DE ENTRADA 22

2.6.7. EQUIPO DE REACCIÓN Y MEZCLA DE REACTIVOS..... 22

2.6.7.1. Dosificación de reactivos, pH y floculante 23

2.6.7.1.1. Dosificación de carbonato sódico..... 23

2.6.7.1.2. Dosificación de sulfato de alúmina 23

2.6.7.1.3. Dosificación de polímero 24

2.6.7.2. Dosificación carbón activo..... 24

2.6.8. DECANTACIÓN POR SISTEMA PISTÓN 24

2.6.8.1. Diseño..... 24

2.6.9. BOMBEO DEL AGUA DECANTADA 24

2.6.10. EQUIPO DE FILTRACIÓN 25

2.6.10.1. Descripción 25

2.6.10.2. Diseño 25

2.6.11. EQUIPO DE DEGRADACIÓN ORGÁNICA..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

2.6.12. MEDIDOR-REGULADOR DE CLORO RESIDUAL LIBRE: POST-CLORACIÓN 26

2.6.12.1. Diseño 26

2.6.13. DEPÓSITO DE AGUA TRATADA EXISTENTE 26

2.6.14. LÍNEA DE DESHIDRATACIÓN 26

2.6.15. ESTRUCTURAS METÁLICAS 26

2.7. CONDICIONES FUNCIONALES DE LA INSTALACIÓN 26

2.7.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTAS CONDICIONES..... 26

2.7.2. CONDICIONES FUNCIONALES DE LA INSTALACIÓN 27

2.7.2.1. Flexibilidad de la instalación 27

2.7.2.2. Control del proceso y nivel de automatismo 27

2.7.2.3. Controles secuenciales, enclavamientos, protecciones y alarmas 28

2.7.2.4. Centro de control..... 29

2.7.2.5. Formación de personal 29

2.7.2.6. Manejo de subproductos y/o residuos..... 29

2.7.2.7. Ruidos, olores y aerosoles..... 30

2.7.3.	CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA ETAP	30
2.7.3.1.	Equipos mecánicos.....	30
2.7.3.2.	Equipos e instalaciones eléctricas.....	30
2.7.3.3.	Elementos que contienen agua.....	34
2.7.4.	NIVEL DE EQUIPAMIENTO.....	34
2.7.4.1.	Elementos de Reserva	35
2.7.4.2.	Piezas de repuesto	35
2.7.4.3.	Documentación de equipos y/o sistemas	35
2.7.4.4.	Equipos de seguridad	36
2.7.5.	ARQUITECTURA DE LOS EDIFICIOS	37
2.7.6.	URBANIZACIÓN INTERIOR	37
2.8.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS.....	37
2.8.1.	GENERALIDADES.....	37
2.8.2.	OTRAS DISPOSICIONES OFICIALES DE APLICACIÓN Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN EL PROYECTO Y LAS OBRAS.	38
2.8.3.	CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL .	44
2.8.3.1.	Movimiento de tierras, drenajes y firmes	44
2.8.3.2.	Cemento, morteros y hormigón	44
2.8.3.3.	Materiales metálicos	44
2.8.3.4.	Materiales para edificios.....	45
2.8.3.5.	Tuberías.....	46
2.8.3.6.	Otros materiales	46
2.8.4.	CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS	47
2.8.4.1.	Especificaciones de los equipos mecánicos.....	47
2.8.4.1.1.	Generalidades.....	47
2.8.4.1.2.	Compresores y soplantes.....	47
2.8.4.1.3.	Bombas.....	49
2.8.4.1.4.	Elementos de cierre.....	50
2.8.4.1.5.	Válvulas	51
2.8.4.1.6.	Tuberías.....	53
2.8.4.1.7.	Tornillería	55
2.8.4.1.8.	Barandillas, pasarelas y escaleras	55
2.8.4.1.9.	Protección anticorrosiva.....	55
2.8.4.2.	Especificaciones de los equipos eléctricos.....	57
2.8.5.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES Y EDIFICACIÓN	60
2.8.5.1.	De los movimientos de tierras, drenajes y firmes	60
2.8.5.2.	De las obras de hormigón.....	61
2.8.5.3.	De las estructuras metálicas.....	62
2.8.5.4.	De la edificación	62
2.8.5.5.	Varios	63
2.9.	ENSAYOS Y PRUEBAS	63
2.9.1.	DEFINICIONES. CRITERIOS BÁSICOS.	63
2.9.1.1.	Ensayos y análisis previos al Proyecto de Construcción.....	63
2.9.1.2.	Etapas de desarrollo de las obras.....	63
2.9.1.3.	Ensayos, pruebas y análisis	63
2.9.2.	PRUEBAS DURANTE LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA A PUNTO.....	64
2.9.2.1.	Pruebas de elementos o subconjuntos fabricados en taller	64
2.9.2.2.	Pruebas de conjuntos contruidos en obra o instalados.....	64
2.9.2.3.	Pruebas de funcionamiento de la instalación durante la etapa de puesta a punto	65

2.9.3.	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DURANTE LA ETAPA DE EXPLOTACIÓN EN GARANTÍA.....	65
2.9.4.	DOCUMENTACIÓN.....	65
2.9.4.1.	Condiciones Generales.....	65
2.9.4.2.	Documentación de la instalación.....	65
2.10.	ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO	65
2.10.1.	MATERIALES O ELEMENTOS QUE NO SEAN DE RECIBO	65
2.10.2.	INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE TERMINACIÓN	65
2.10.3.	CALIDAD INSUFICIENTE DE LOS ELEMENTOS DE LA PLANTA	66
2.10.4.	RESULTADO NEGATIVO DE LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO PREVIAS A LA RECEPCIÓN PROVISIONAL	66
2.10.5.	INCUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS CONTRACTUALES	66
2.11.	PLAZOS	67
2.12.	FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO	67
2.13.	CLASIFICACIÓN DE LOS CONCURSANTES	67
2.14.	REVISIÓN DE PRECIOS	67

ANEJOS

ANEJO Nº1 ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO

ANEJO Nº2 PRUEBAS Y ENSAYOS

PLIEGO DE BASES TÉCNICAS PARA EL CONCURSO DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LA ETAP DE AMES

0. INTRODUCCIÓN: CONTENIDO DEL PLIEGO DE BASES

La redacción de este Pliego de Bases se ha dividido en cinco apartados.

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Las consideraciones generales efectuadas en este apartado tienen carácter vinculante, ya que el mismo se considera como una introducción del Pliego de Bases y, por lo tanto, forma parte integrante del mismo.

2.- ARTICULADO DEL PLIEGO DE BASES

3.- ANEJOS

4.- PLANOS (ver documento de planos del anteproyecto)

5.- PRESUPUESTO

1. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. OBJETO Y COMENTARIOS GENERALES

Se redacta este Pliego de Bases para establecer las condiciones a que deben ajustarse los Licitantes que presenten ofertas al Concurso de "ETAP DE AMES (A CORUÑA)". El objeto del concurso es la redacción del proyecto de construcción, de la obra, puesta a punto y asistencia técnica durante las pruebas de funcionamiento de las conducciones y las instalaciones de potabilización (de ahora en adelante ETAP).

Las ofertas deberán ajustarse al presente Pliego de Bases y tendrán en cuenta las posibles informaciones complementarias que pueda facilitar la Administración, debidas a un mayor conocimiento de las variables que intervienen y condicionan los procesos, antes de la adjudicación definitiva.

Este Pliego proporciona una serie de datos básicos: terrenos, cotas, líneas de referencia, situación general, etc., y plantea una solución técnico-económica válida para el tratamiento de las aguas que abastecerán a los municipios de Ames y Brión.

Los Licitantes están necesariamente obligados, para poder tomar parte en el Concurso, a ofertar la solución tecnológica, Solución Base, recogida en el presente Pliego de Bases, en la forma descrita. Además, si lo desean, podrán presentar dos variantes. Una primera consistente en la aplicación a la Solución Base de modificaciones parciales en alguna de las etapas; se denominaría Solución Base Modificada. Una segunda, que se denominaría Solución Variante Primera, consistiría en una solución de ETAP que no respetase las etapas prediseñadas en la Solución Base.

Todas las Soluciones que se presenten se justificarán de un modo exhaustivo, explicando la necesidad o conveniencia de realizarlas por razones técnico-económicas. Las Soluciones Base Modificada y Solución Variante Primera deberán desarrollarse en la misma forma que la Solución Base.

1.2. CONDICIONANTES SOBRE EL CONCURSO Y ADJUDICACIÓN

En este apartado se definen diversos condicionantes sobre la forma y sistemática del concurso, así como determinados aspectos relativos a la contratación de las Obras en cuestión.

El Pliego de Bases se define con la denominación de "Concurso de Proyecto y Construcción" que ampara los siguientes trabajos: Estudio y Redacción del Proyecto, Ejecución de las Obras y Puesta a Punto de la ETAP y Conducciones de aguas brutas y aguas tratadas. Asimismo, la Asistencia Técnica durante el período de explotación en garantía, de acuerdo a las condiciones establecidas en este Pliego de Bases.

El alcance de las distintas fases del Concurso queda definido en este Pliego de Bases. Se hace especial mención a la fase de explotación de la instalación en garantía, para la que debe definirse, de manera clara, cuáles son las prestaciones que durante esta etapa será a cargo del Licitante y cuáles del Beneficiario final y ente Gestor de la instalación.

La adjudicación se llevará a cabo mediante Concurso, pudiendo elegirse la oferta más interesante desde el punto de vista técnico-económico, sin atender necesariamente al valor económico de la misma. La Administración queda en absoluta libertad para adjudicar el Concurso a cualquiera de las ofertas que le sean presentadas por los distintos Licitantes. Asimismo, si lo estima oportuno, podrá declarar desierto el concurso.

El plazo de presentación de ofertas será el que indique el anuncio de la licitación el Boletín Oficial de Galicia.

El Plazo de Ejecución considerado en este Pliego de Bases se establece como tope máximo. Los Licitantes deberán incluir en su oferta un programa detallado de ejecución de la contrata. El plazo máximo de ejecución que se estima razonable para la construcción de las obras es DIECIOCHO (18) MESES, incluyendo la etapa de puesta a punto. Se establece un período de garantía de DOCE (12) MESES.

Para la adjudicación del concurso se tendrán en cuenta entre otros los siguientes condicionantes básicos:

- a. Importe total de las obras correspondientes a la solución elegida.
- b. Coste total de la explotación por metro cúbico de agua tratada, calculado a la fecha de la licitación.
- c. Referencias, experiencia y resultados satisfactorios comprobables en la ejecución de instalaciones similares en tecnologías y tamaño, durante los últimos cinco años, por parte del Licitante.
- d. Experiencia en la explotación de ETAP de tecnologías similares y de igual o mayor capacidad de la que es objeto este concurso, adquirida al menos durante los períodos comprendidos entre las recepciones provisional y definitiva en instalaciones construidas por el Licitante. Se indicarán presupuestos, localización y administración responsable de las obras. También se especificará si la responsabilidad del contratista en esas obras ha sido en la obra civil o en los equipos.
- e. Calidad del estudio y redacción del proyecto presentado con la oferta.
- f. Se valorarán positivamente los siguientes aspectos:
 - Minimización del impacto ambiental: olores, ruidos...
 - Mejora del aspecto visual e integración en el entorno de las instalaciones: tratamiento estático, acabado, plantaciones, jardinería...
 - Mejora de los sistemas de seguridad e higiene.
 - Garantía de Calidad.
 - Automatización de la gestión y de los sistemas de mantenimiento.
 - Instalación de plantas piloto para la optimización del proceso.

El Adjudicatario deberá redactar, a su costa, un Proyecto de Construcción de la solución recogida en la adjudicación provisional, que será aprobado por la Administración

previamente al inicio de las obras, salvo en el caso de que se considere que los estudios o proyectos presentados con las ofertas tienen suficiente calidad y detalle como para ser válidos como Proyecto de Construcción.

Si el Proyecto o Estudio correspondiente a la Oferta seleccionada precisase modificaciones o puntualizaciones, serán incluidas necesariamente en el Proyecto de Construcción, cuyo importe total, en principio, no debe superar al del Proyecto de la Oferta seleccionada.

Se establece expresamente la obligatoriedad de desarrollar un Estudio Geotécnico basado en sondeos expresamente realizados por el adjudicatario y adaptarlos al sistema de cimentación propuesto para la ETAP y protección de los colectores de aguas residuales.

Siendo responsabilidad del ofertante el diseño y dimensionamiento de la cimentación y protección de colectores basándose en datos reales obtenidos del terreno tal como se expone en el párrafo anterior, no se admitirán sobrecostes por este concepto en el Proyecto de Construcción, sin que ello le exima de su obligación de garantizar la seguridad de las obras, así como cumplir las limitaciones de asientos máximos y diferenciales admisibles, que se definirán claramente en el estudio requerido atendiendo, entre otros condicionantes de no menor importancia, a los requerimientos de explotación y de garantía de permanencia de la línea piezométrica y estabilidad de colectores.

Se establece expresamente por parte de la Administración la necesidad de realizar un estudio de incidencia ambiental cuyo resultado final sea la minimización de las afecciones al entorno, haciendo especial incidencia a la minimización de ruidos y eliminación de olores. Se presentarán en las diversas Soluciones ofertadas las soluciones tecnológicas propuestas y sus repercusiones.

2. ARTICULADO DEL PLIEGO DE BASES

2.1. DEFINICIÓN GENERAL DEL CONCURSO

2.1.1. OBJETO DEL CONCURSO

El objeto de este Concurso es la contratación de las Obras de Construcción de la nueva ETAP de AMES, su puesta a punto y la Asistencia Técnica durante el año de garantía, después de la puesta en marcha de la obra. Todo ello según este Pliego de Bases y el Proyecto de Construcción elaborado por el Adjudicatario y aprobado por la Administración.

Los Licitantes deberán presentar sus ofertas en estricto acuerdo con el contenido de este Pliego de Bases.

Los condicionantes, particularidades y obligatoriedad de las ofertas a presentar por los Licitadores quedan detallados y establecidos en los epígrafes 1.1. y 1.2. del apartado 1. CONSIDERACIONES GENERALES, que sirve de introducción al Pliego de Bases y que, en consecuencia, forma parte integrante del mismo.

La oferta que necesariamente deberán presentar los Licitantes para ser admitidos a tomar parte del concurso incluirá :

- Las adaptaciones de las instalaciones existentes si son necesarias.
- Solución tecnológica para tratar la aguas de acuerdo con las exigencias del Pliego.

La Solución Base recogida en el presente Pliego de Bases, constará de los siguientes procesos unitarios:

LÍNEA DE AGUA

- Medidor-regulador de cloro

- Cloración al Break Point.
- Caudalímetro y totalizador del agua de entrada
- Medidor-regulador de turbidez del agua bruta
- Medidor-regulador de pH
- Indicador de temperatura del agua bruta
- Equipo de reacción y mezcla para coagulación-floculación y estabilización del pH de entrada
- Decantador tipo pistón
- Filtración
- Afino (Carbón activo)
- Medidor-regulador de cloro
- Desinfección final
- Depósito de agua tratada

LÍNEA DE DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

- Espesador
- Centrífuga
- Contenedor

En cualquier caso, los Licitantes podrán presentar sus propios diseños o modelos para aquellos elementos y/o partes de la instalación que se especifican en el presente Pliego de Bases, quedando dichos modelos sujetos a lo establecido en el apartado 1.- CONSIDERACIONES GENERALES.

La Administración tendrá absoluta libertad para adjudicar el Concurso a cualquiera de las ofertas recibidas, con independencia del valor económico de la misma. Asimismo, si lo estima oportuno, podrá declarar desierto el Concurso.

En cualquiera de los casos, una vez adjudicada una oferta determinada, el Adjudicatario vendrá obligado a redactar a su costa un Proyecto de Construcción, que recogerá en detalle el contenido de su oferta, así como las instrucciones que, en su caso, reciba por escrito de los representantes de la Administración, con anterioridad a la adjudicación definitiva. La Administración podrá eximir al Adjudicatario de esta obligación, en el caso

de que considere que el estudio o proyecto presentado por el Adjudicatario en su oferta ha sido efectuado con la calidad y el detalle suficientes como para poder ser considerado como Proyecto de Construcción.

2.1.2. GENERALIDADES SOBRE LAS OFERTAS

En relación con la oferta de la Solución Base en los diversos apartados de este Pliego se recogen con suficiente detalle la totalidad de los aspectos generales de las obras e instalaciones que formarán parte de la Estación de Tratamiento, así como los distintos aspectos técnicos de la misma.

Por consiguiente, el Licitante deberá ampliar dicha información en lo que crea conveniente para confeccionar su estudio y proyecto de oferta.

En la oferta que presente, el Licitante deberá tener en cuenta que se trata de una obra que ha de ser entregada a Servicio Público.

Asimismo, las instalaciones ofertadas deberán reunir las condiciones máximas de seguridad y fiabilidad en lo que se refiere a incendios, suministro de energía eléctrica, inundaciones, escapes de cloro y otros gases, etc., debiendo disponer de los servicios sanitarios y de socorro suficientes para su explotación.

El Licitante deberá dar cumplimiento al Real Decreto 999/1986 de 21 de febrero (B.O.E. 21/3/86) sobre la obligatoriedad de incluir un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de Obras Públicas. Este estudio deberá incluirse, en la oferta presentada y, posteriormente, en el Proyecto de Construcción.

Todos los permisos necesarios para el estudio y redacción del proyecto que deba ser presentado por el Licitante en su oferta serán gestionados por el mismo con el apoyo de la Administración que, asimismo, podrá facilitar, en lo que sea posible, cualquier información que se le solicite sin que ello suponga compromiso alguno para ella.

El Concursante deberá considerar en su proyecto el suministro, transporte, montaje y puesta en marcha de las instalaciones, así como su manejo durante las pruebas de funcionamiento, de acuerdo con las condiciones establecidas en este Pliego de Bases. Deberá también proyectar las obras civiles y edificios necesarios para las instalaciones, hasta los límites señalados a continuación, cuya descripción se refleja en el apartado 2.2.2. de este Pliego:

- Edificio de explotación que incluya la nuevas instalaciones de tratamiento de agua
- Enganche de energía eléctrica existente si fuese necesario.
- Obras de adaptación o mejora en los caminos o carreteras existentes.

Además de satisfacer los requisitos de este Pliego de Bases, el proyecto deberá adaptarse a la mejor práctica corriente en Ingeniería.

En cualquier caso, el dimensionado y la selección de materiales de todos los componentes de la instalación deberán ser tales que no sufran daño como consecuencia de sobrecargas bajo las condiciones de trabajo más severas, no excepcionales. El Licitante vendrá obligado a incluir en su oferta los criterios de cálculo, dimensionado y coeficientes de seguridad y/o sobrespesores adoptados, así como las especificaciones de las calidades de los materiales seleccionados para cada servicio o función.

Todos los componentes que realicen funciones iguales en la ETAP deberán ser intercambiables.

Por otra parte, se sopesará debidamente la circunstancia de que las obras e instalaciones objeto del presente Concurso han de presentar durante su ejecución y, posteriormente, su explotación un aspecto higiénico y ordenado, de forma que permitan, en cualquier momento, la visita de grupos de personas en condiciones óptimas de seguridad y agrado.

Las instalaciones de los equipos se realizarán de forma que se eviten vibraciones, trepidaciones o ruidos por encima de los niveles máximos admitidos, disponiendo los aislamientos acústicos necesarios.

El Concursante tendrá en cuenta en la definición de los procesos y operadores unitarios, aquellas tecnologías que signifiquen un ahorro energético en los gastos de explotación de la Estación de Tratamiento.

Las instalaciones deberán reunir las máximas condiciones de seguridad en cuanto a incendios, descargas eléctricas, inundaciones, escapes de cloro y seguridad de los operarios, disponiendo de los servicios sanitarios y de socorro convenientes.

Se cuidarán las protecciones contra el viento de aquellos elementos que pueden originar sólidos o de acopios de los mismos.

El conjunto de las instalaciones debe presentar un aspecto higiénico y agradable, debiendo tenerse en cuenta, especialmente la posibilidad de visitas de grupos de personas. Se cuidará el diseño y trato arquitectónico de los edificios proyectados, así como la jardinería y disposición de los distintos elementos, a fin de evaluar el impacto ambiental desde el punto de vista ambiental.

2.1.2.1. Documentación de los Proyectos de la Oferta

La documentación que se deberá incluir en los proyectos y/o estudios presentados con las ofertas, es la que se establece en este Pliego de Bases, así como en los Pliegos de Condiciones para la convocatoria del concurso, emitidos por AUGAS DE GALICIA.

2.1.2.2. Estructura de los Proyectos de la Oferta

Los concursantes presentarán un proyecto de licitación que contará con los siguientes documentos fundamentales:

- Memoria

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto
- Plan de Obras
- Estudio de Explotación y Mantenimiento
- Protocolo de pruebas
- Estudio de Proyecto de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Estudio Geotécnico

Y con la suficiente definición para que pueda redactarse el proyecto de Construcción en caso de adjudicación de una forma directa.

Se describen los contenidos básicos que han de incorporar los documentos fundamentales (Memoria, Planos, Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto):

2.1.2.2.1. En la Memoria

a) "Descripción del proceso y sus principales elementos"

Se explicitarán claramente los criterios de diseño elegidos y las características de los modelos adoptados para la ETAP. El Licitante deberá detenerse especialmente en la descripción de aquellos equipos que representen una novedad técnica, especialmente en su descripción, en la ponderación de las ventajas que aconsejan su inclusión, en las referencias de instalaciones en las que dichos elementos estén actualmente en operación, así como en la asistencia técnica de empresas especializadas y/o licenciarios de proceso que prevé utilizar en las diferentes etapas de ejecución del contrato.

b) "Dimensionamiento del proceso"

Se justificarán con el máximo rigor el número, el dimensionado y las características de los sistemas mecánicos y de los elementos estructurales,

comprobándose por el Licitante bajo su responsabilidad incluso aquellos determinados en este Pliego de Bases tanto para la fase de ejecución objeto del concurso como para las posibles fases de ampliación posteriores.

c) "Diagramas generales del proceso"

Se incluirán en la oferta estos diagramas, tanto de la línea de agua (indicando caudales y cotas de láminas de agua, líneas piezométricas detalladas), como de las instalaciones eléctricas (indicando potencias), de los sistemas de control, dosificación de productos químicos (indicando capacidad), etc. Se incluirán diagramas detallados de flujos y balances máxicos.

En los proyectos de oferta se considera necesario incluir, tanto en los diagramas generales de proceso como, en su caso, en los diagramas de tuberías e instrumentos (Diagramas P/I), unas claves de identificación para los distintos equipos electromecánicos y elementos de control de la instalación. Dichas claves deben conservarse y utilizarse como referencia en los distintos documentos del proyecto oferta (listas o relaciones de equipos, diagramas de proceso, diagramas de conexiones eléctricos, descripciones del proceso, tablas de valores, diagramas de tuberías e instrumentos, etc.) y, posteriormente, tanto en la redacción del Proyecto de Construcción como en la documentación integrante de la información que deberá ser entregada al Organismo de Gestión de la posterior explotación de la ETAP (planos según lo construido, planos certificados de los equipos, catálogos y manuales de mantenimiento, listados de piezas de repuesto, etc.)

d) "Descripción de equipos"

Descripción exhaustiva de los equipos mecánicos y eléctricos indicando claramente materiales, aislamientos, elementos accesorios, rendimientos y cuantos detalles se consideren necesarios para la correcta definición del conjunto y de las partes, así como la Marca, Tipo y Clase de los equipos,

primarios y secundarios que se proponen, incluyendo diferentes opciones de calidad. Se incluirán referencias de instalaciones nacionales o extranjeras y adjuntando planos, catálogos y cuanta información pueda ayudar a que la Administración conozca la calidad de los equipos ofertados.

e) "Estudio de explotación"

El Licitante deberá adjuntar un estudio detallado de la explotación de la ETAP, incluyendo la justificación de las necesidades de los distintos elementos (mano de obra, materiales de conservación y mantenimiento, consumo de repuestos, reactivos, energía eléctrica, evacuación y destino final de fangos, etc.) para la explotación racional de la Estación de Tratamiento de Aguas Potables.

Deberán estudiarse, calcularse y desglosarse por separado los costes de explotación (operación, conservación y mantenimiento) por metro cúbico de agua tratada, en base al coste de 2007, sin incluir Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.) sobre las compras y servicios correspondientes a la explotación propiamente dicha, desglosado en sus diversos elementos, sin incluir amortizaciones. Por separado, se calculará la amortización técnica de las instalaciones en función de los años de vida, desglosados por los distintos tipos de elementos, que el Licitante prevea en condiciones normales de funcionamiento.

Se analizará con detalle el rigor de este estudio, así como los costes obtenidos por metro cúbico de agua tratada, comprobables en última instancia durante el año de explotación en garantía de la instalación. El resultado de este análisis será elemento básico a tener en cuenta para la adjudicación del concurso.

f) "Estudio Geotécnico"

Se incluirán como mínimo los siguientes apartados:

- Objeto del estudio: Información Geológica, estudios de reconocimiento, secciones y calicatas, ensayos de campo.
- Ensayos de Laboratorio. Estudios de materiales. Capacidad Portante.
- Hidrogeología.
- Mapas y secciones geológicas.

2.1.2.2.2. En los Planos

En el proyecto oferta, deberán incluirse los planos necesarios definitorios de la instalación que se propone (de conjunto, detalle, mecánicos, estructurales, etc.), con el detalle y la minuciosidad propios de un Proyecto de Construcción.

Se incluirán planos de:

- Formas y dimensiones de estructuras con indicación de cuantías en las de hormigón armado.
- De disposición general de las instalaciones y redes.
- Esquemáticos de los equipos principales que permitan su definición de conjunto.

2.1.2.2.3. En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Se redactará e incluirá, asimismo, en el proyecto de oferta el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tomando como niveles mínimos de calidad los parámetros, especificaciones y detalle que se incluyen en este Pliego de Bases.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares recogerá las especificaciones técnicas de los materiales, de su ejecución e instalación, tanto de la Obra Civil como de los Equipos e Instalaciones Electromecánicas; siendo en este documento del proyecto donde dichas especificaciones deben figurar

obligatoriamente, con independencia de que el Licitante las quiera repetir o no en otros documentos del proyecto.

Se recogerán además en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, las modificaciones y mejoras que pretenda incluir el Licitante en su oferta.

Se concretarán muy especialmente las normativas aplicables para el diseño, fabricación y pruebas a realizar durante la ejecución de las obras así como en las Recepciones Provisional y Definitiva, para los equipos e instalaciones. En dicho documento deben quedar claramente especificadas las obligaciones del Licitante durante el periodo de explotación en garantía de la instalación.

El Concursante asumirá expresamente en este Documento, incluyendo el articulado preciso todas las especificaciones contenidas en este Pliego de Bases referente a los materiales y elementos propuestos, condiciones que han de reunir, pruebas a que se habrán de someter, normas o reglamento que han de seguirse, así como definiciones para la medición y abono de las obras, además de para los suministros.

Si el Concursante considerase necesario modificar algunas de las prescripciones contenidas en él podrá hacerlo indicando, de forma manifiesta y detallada, las partes que quedarían sustituidas. La Administración podrá rechazar estas modificaciones introducidas, teniendo obligación entonces el Concursante de adaptarse a ellas.

El Concursante adjuntará aquellas unidades de obra que no se encuentren incluidas o cuyas características difieran de las contenidas en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas.

Cada uno de los capítulos contendrá el articulado que se considere conveniente incluir en función de las características y circunstancias de la obra.

2.1.2.2.4. En el Presupuesto

Se ajustará el presupuesto de la oferta presentada a la sistemática y documentación que se especifican en el Anejo nº1 del Pliego de Bases. Se hace especial mención de que los descompuestos del Cuadro nº2 deberán determinarse objetivamente y nunca buscando el beneficio del Licitante en caso de rescisión del contrato.

Los costes ocasionados con motivo de: la redacción de los Proyectos de Concurso y Construcción, las pruebas, ensayos y certificaciones de garantía recogidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares (aguas, electricidad, teléfono, etc.) deberán ser incluidos por el Licitante en sus precios unitarios.

2.1.2.2.5. Programa de Desarrollo de los Trabajos

Se incluirá en el mismo todo lo especificado en el Pliego de Condiciones, teniendo en cuenta la definición de las etapas que realiza este Pliego.

2.1.2.2.6. Estudio de Explotación y Mantenimiento

Se estará a lo dispuesto en el apartado 2.1.2.2.

2.1.2.2.7. Estudio de Seguridad y Salud

Se elaborará un Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo previsto en los Reales Decretos 555/86 del 21 de febrero (modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero) y 1627/1997, de 24 de octubre.

2.1.2.2.8. Estudio de Impacto Ambiental

De acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 1302/1988 de 30 de septiembre, se elaborará un estudio de impacto ambiental de todas las obras objeto de este Concurso, tanto en lo referente a su construcción como a los problemas derivados de su funcionamiento, estableciendo las medidas necesarias para eliminar o aminorar impactos negativos.

2.1.2.3. Medición y Abono

2.1.2.3.1. Partidas Alzadas

Las *partidas alzadas* que figuren en los presupuestos, salvo indicación en contra serán a justificar, y se abonarán por aplicación de los precios correspondientes que figuren en el Cuadro de Precios o de los contradictorios que pudieran surgir, a las unidades de obra realizadas, previa aprobación de la Dirección de Obra.

Aquellas partidas definidas como de *abono íntegro* serán abonadas como un todo, siempre y cuando la actividad a la que se refieren haya sido finalizada a satisfacción de la Dirección de Obra.

2.1.2.3.2. Obligaciones y gastos exigibles al Contratista

El Contratista estará obligado al cumplimiento de la normativa vigente en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo, respecto de las obras objeto del Contrato.

El Contratista estará obligado al cumplimiento del plazo de ejecución del Contrato, así como de sus plazos parciales aprobados por "Augas de Galicia". Si llegado el término de cualquiera de dichos plazos, parciales o final, el Contratista hubiera incurrido en mora por causas imputables al mismo, "Augas de Galicia" podrá optar indistintamente por la resolución del Contrato o por la aplicación de las penalidades y el régimen de demora previstos en los artículos 95 a 98 de la L.C.A.P. El importe de las penalidades y su pago no excluye la indemnización de daños y perjuicios que puedan ser exigibles al Contratista (artículo 98 de la L.C.A.P.)

En todo caso, la constitución en mora del Contratista no requerirá aviso previo por parte de "Augas de Galicia".

Será por cuenta del Contratista indemnizar, conforme a lo dispuesto en los artículos 98, 218 y 219 de la “Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas”, los daños que se originen a terceros cuando se den las circunstancias indicadas en dichos artículos.

Asimismo, será de su cuenta indemnizar los daños que se originen al Concello y/o personal del mismo por iguales circunstancias y con idénticas excepciones que las señaladas en los citados artículos 98, 218 y 219.

El Contratista está obligado a gestionar, si ello fuere preciso, cuantas autorizaciones administrativas se requieran para la ejecución total y completa de las obras, conforme los documentos que, en su caso, a tal efecto figuren en el proyecto de las obras.

Igualmente, el Contratista abonará el importe de las liquidaciones que practiquen los organismos otorgantes de las autorizaciones administrativas, dentro del plazo preceptivamente establecido, dando conocimiento de dicho cumplimiento. Si entendiera que las liquidaciones practicadas no se ajustan a Derecho, lo pondrá asimismo en conocimiento del citado centro, a fin de que, dentro del plazo y forma, se articulen los recursos pertinentes. La interposición de éstos no será obstáculo para que el Contratista abone las liquidaciones o afiance su pago, en tanto en cuanto recaiga la resolución pertinente.

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa la relación detallada siguiente:

- a) Maquinaria y medios auxiliares que habrá de emplear en la ejecución de las obras y tiempo que permanecerán adscritas a las mismas.
- b) Facultativo de titulación adecuada designado por el Contratista como responsable de las obras; dicho Facultativo quedará adscrito en calidad de Jefe de Obra y deberá permanecer durante el horario laboral a pie de obra.

- c) Relación numérica, a título orientativo, del personal facultativo y no cualificado que constituye la plantilla mínima adscrita a las obras.
- d) El Contratista asignará un local para despacho de la Dirección Facultativa de las Obras, debidamente acondicionado, aislado y protegido.

El control de calidad (pruebas y ensayos) de los materiales será llevado a cabo por empresas adjudicatarias de este servicio, de acuerdo con el Pliego de Condiciones vigente que regula esta actividad (PCCC) y a cuyo efecto se descontará el uno por ciento (1%) del importe de cada certificación.

El Contratista asumirá, asimismo, los costes de supervisión de la construcción, hasta un máximo del tres por ciento (3%) del Presupuesto de Contrato, circunstancia que deberá tener en cuenta en su oferta, repercutiendo este costo en los precios unitarios.

Esta supervisión de construcción será llevada a cabo mediante asistencia técnica externa, aprobada por Augas de Galicia.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos derivados del seguimiento fotográfico y audiovisual de la obra en sus sucesivas etapas, así como los gastos de información y difusión de publicaciones sobre la misma, por un importe máximo de un dos por mil (2‰) del Presupuesto del Contrato, circunstancia que deberá tener en cuenta en su oferta, repercutiendo este coste en los precios unitarios.

Si la naturaleza de las obras así lo precisase, el Contratista vendrá obligado a sufragar y a realizar cuantas gestiones fueren precisas (incluido pago de tasas, arbitrios, etc.), al objeto de obtener el alta y permiso de funcionamiento de las instalaciones que conforman las obras a efectuar.

Otros gastos a cargo del Contratista serán los que se deriven de la Normalización del Contrato en Escritura Pública, así como de cuantas tasas se devenguen por prestación de trabajos facultativos por replanteo, dirección de obra, y de cualesquiera otras que resulten de aplicación según disposiciones vigentes, en la forma y cuantía que éstas señalen.

Los gastos o cánones de uso por vertederos o escombreras, son a cargo del Contratista, entendiéndose que están incluidos en los precios de las correspondientes unidades de obra del Proyecto.

Serán también de cuenta del Contratista las indemnizaciones por ocupación de terrenos fuera de los estrictamente necesarios para la ejecución de las obras, a juicio de la Dirección de éstas, no procediendo, en ningún caso, indemnizaciones por inundación.

El Contratista informará obligatoriamente al Facultativo designado por la Dirección de la Obra, con la periodicidad que se establezca, sobre la marcha general de los trabajos encomendados.

Tanto en las ofertas que formulen los Licitadores como en los presupuestos de adjudicación, se entenderán comprendidos a todos los efectos, los tributos de cualquier índole que graven a los diversos conceptos, incluido el Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.), o el tributo que por realización de la actividad pudiera corresponder, sin que, por tanto, puedan éstos ser repercutidos como partida independiente.

2.1.3. GENERALIDADES SOBRE LAS OBRAS A EJECUTAR

Las obras se construirán en estricto acuerdo con el Proyecto de Construcción aprobado, salvo las modificaciones que pudieran ser admitidas por la Administración durante la ejecución de las mismas, tras los trámites correspondientes. Será, además, obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto correcto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en las

condiciones facultativas, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Administración.

Asimismo, el Contratista habrá de construir y mantener las oficinas de obra necesarias para la Administración, adicionalmente a las que él mismo requiera. También deberá habilitar para el personal de la obra los servicios necesarios, dotados de las condiciones de higiene que establezcan las disposiciones vigentes, condiciones que, igualmente, deberán reunir las oficinas de la Administración.

Todos los gastos derivados de instalaciones de infraestructura y servicios (agua, electricidad, teléfono, etc.) serán por cuenta del Contratista, tanto su contratación como su instalación, consumo y mantenimiento durante la ejecución de las obras hasta la Recepción Provisional de las mismas salvo aquellos que se indique expresamente en este Pliego de Bases.

El Contratista cuidará muy especialmente todos los aspectos relativos a medidas de seguridad e higiene en la ejecución de la obra, observando escrupulosamente la legislación en vigor en cada momento sobre el particular.

2.1.4. SOLUCIÓN VARIANTE

Cada concursante deberá ofertar obligatoriamente una Solución Base de acuerdo con el presente Pliego de Bases, en la forma descrita y además, si lo desea, podrá presentar una Solución Base Modificada y una Solución Variante, siempre que justifique, de un modo exhaustivo, la necesidad o conveniencia de hacerlo, por razones técnicas o económicas. La Solución Variante vendrá desarrollada en la misma forma que la Solución Base.

No se considerará ninguna Solución Base o Variante que no esté estudiada al nivel y en la forma que se indica en este Pliego.

2.1.5. ETAPAS DE DESARROLLO DEL OBJETO DEL CONCURSO

Se distinguirán las siguientes etapas:

2.1.5.1. Adjudicación del Concurso y elaboración del Proyecto de Construcción

La Administración, previo estudio de las proposiciones presentadas, podrá seleccionar discrecionalmente y adjudicar las obras comprendidas en el Concurso a la más ventajosa, aquella que por sus características técnicas y económicas le resulte más interesante, sin atender necesariamente al valor económico del mismo. Durante el período de estudio, la Administración podrá condicionar la selección de los Licitadores a la aceptación, por parte de éste, de determinadas Condiciones Complementarias, siempre acordes con el espíritu de los Pliegos y de la Oferta.

También se podrá declarar desierto el Concurso si a juicio de la Administración, ninguno de los Proyectos demuestra suficientemente la posibilidad de resolverlo.

En función del detalle y la calidad del Proyecto presentado en la oferta, la Administración decidirá si lo considera como Proyecto de Construcción. En caso negativo, el contratista deberá redactar el correspondiente Proyecto de Construcción, que será aprobado por la Administración.

La Administración podrá ordenar al Concursante seleccionado la realización de un Proyecto de construcción en el que, basándose en el suyo de oferta, incluya una serie de prescripciones que lo adecuen mejor al terreno o a una más correcta explotación.

La Adjudicación Provisional se realizará sobre la base de la Oferta y de las "Condiciones Complementarias" que, en su caso y debidamente formalizadas, se hayan acordado con la Administración. La Adjudicación Provisional facultará al Adjudicatario para iniciar la redacción del Proyecto de Construcción si fuese necesario. Para facilitar la supervisión de la redacción del Proyecto de Construcción por parte del Director de las Obras se establecerá en documento anejo al de Adjudicación Provisional la normativa que regirán en las relaciones entre Dirección de las Obras y el Licitador seleccionado durante el plazo de redacción del Proyecto. Esta normativa incluirá necesariamente:

- Periodicidad mínima de las reuniones de seguimiento.
- Esquema de circulación de documentos para información y/o aprobación entre el Adjudicatario seleccionado y el Director de Obra con indicación de plazos máximos para la respuesta.

La Administración podrá pedir al Adjudicatario, una vez realizada la Adjudicación Provisional, que compruebe los valores de contaminación indicados en este Pliego de Bases.

El concursante seleccionado provisionalmente deberá incluir en el Proyecto de Construcción un Protocolo de Pruebas. El esquema de organización de las pruebas de reconocimiento comprenderán al menos:

- Pruebas de materiales y elementos de taller
- Pruebas de materiales y elementos de obra
- Pruebas de materiales y elementos en laboratorio
- Pruebas de sistemas en obra

Se elaborará un Plan de Obra, en el que se justifique en base a los medios humanos y materiales (maquinaria) ofertados para la ejecución de las obras, los rendimientos de los equipos y plazos de construcción de los distintos tajos de obra con previsión de jornadas inhábiles por razones meteorológicas o de cualquier otra naturaleza. Los resultados de los estudios anteriores se resumirán en un diagrama meses-tiempos, que incluya la previsión de importes de obra ejecutada en cada mes.

El plazo de redacción de este Proyecto de Construcción no será superior a tres meses, desde la resolución del Concurso, y se realizará en estrecha colaboración con la Administración.

En el caso de que el Proyecto de Construcción no mereciera la aprobación de la Administración o no se presentara en el plazo fijado, la Administración tendrá derecho a la anulación de la Adjudicación Provisional de la Licitación y el Contratista

no percibirá remuneración alguna por los trabajos que hubiera efectuado. Si la imposibilidad de redactar un proyecto de construcción adecuado proviniera de errores en la Oferta o de la intención explícita o tácita del Contratista de eludir los compromisos de la Oferta o de las Condiciones Complementarias, el Director de Obra podrá proponer a la Administración que no se devuelva al contratista la fianza provisional.

Anulada una Adjudicación Provisional, la Administración podrá hacer una segunda Adjudicación Provisional a otro Licitador o repetir la Licitación.

En el caso de que no sean necesarias tales prescripciones, la Administración podrá elevar el Proyecto de oferta seleccionado a Proyecto de Construcción.

Específicamente se indica que, caso de ser necesaria la redacción de un Proyecto de Construcción, los gastos a que da lugar su redacción serán de cuenta del Contratista. Todos aquellos elementos que no figuren en el Proyecto de Oferta y que sin embargo están especificados en el Pliego de Bases, se considerarán como error del proyecto por lo que deberán ser incluidos en el Proyecto de Construcción, sin coste adicional alguno.

Aprobado el Proyecto de Construcción se procederá a la Adjudicación Definitiva que será notificada al Adjudicatario para que dentro de los 10 días hábiles siguientes, presente en el Departamento de Contratación del Organismo en que se hubieran delegado las funciones administrativas, los documentos que acrediten la constitución de las garantías definitivas y el pago de recibos de anuncios en los Boletines Oficiales, Prensa, Radio y reintegros de expediente, que serán condición previa indispensable para la formalización del contrato.

Una vez adjudicado definitivamente el Concurso, mediante los trámites oportunos, el Concursante seleccionado pasará a ser denominado Contratista.

2.1.5.2. Etapa de Construcción

Esta etapa comienza con la firma del Acta de Comprobación del Replanteo y comprende la construcción de las obras civiles, la fabricación y adquisición de los equipos y/o materiales industriales necesarios y el montaje completo de los mismos en obra.

Durante esta etapa se realizarán, en taller y/o en obra, las pruebas que sean necesarias tal como se especifican de forma general en este Pliego de Bases complementándose y detallándose mediante el Protocolo de Pruebas, que deberá elaborar el Contratista durante la etapa de elaboración del Proyecto de Construcción, siendo necesariamente aprobado por la Administración. De los resultados de estas pruebas, se levantarán las correspondientes Actas de Recepción Técnica.

El plazo total de ejecución de las obras no podrá exceder en ningún caso del señalado en la Oferta.

El Presupuesto del Proyecto de Construcción no podrá exceder en ningún caso del señalado en la Oferta.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre Planos y el Pliego de condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Condiciones, o que por su uso y costumbre, deban ser realizadas, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos como si hubieran sido completa y correctamente especificadas en los Planos y Pliego de Condiciones.

La Dirección de las Obras declarará oficialmente cuándo el Período de Construcción puede darse por terminado para dar paso al de Puesta a Punto.

2.1.5.3. Etapa de Puesta a Punto

La Etapa de Puesta a Punto comprende los trabajos de ajuste y comprobación de la obra civil, del funcionamiento del sistema hidráulico y las pruebas, tanto en vacío como en carga, de las instalaciones mecánicas, las electromecánicas y de los sistemas de dosificación química, instrumentación y control.

Una vez que todas las pruebas hayan dado el resultado exigido y se hayan cumplido las observaciones que para esta etapa imponga la Dirección de Obra, el Contratista realizará la puesta en marcha de las instalaciones.

Asimismo, durante esta etapa se comprobará la operación de la instalación de tratamiento en las condiciones establecidas en este Pliego de Bases.

A lo largo de esta etapa se irá confeccionando una Relación que contendrá todos los puntos que deben ser especialmente sometidos a observación. La Dirección de Obra decidirá qué puntos de esta Relación deberán quedar resueltos antes de la recepción provisional y cuáles deberán quedar sometidos a observación durante la etapa de pruebas de funcionamiento.

Durante este período deben quedar terminadas las pruebas de reconocimiento cuya ejecución hubiera sido aplazada por el Director de las Obras.

Cuando el Contratista considere que la instalación está en perfectas condiciones de funcionamiento continuado se procederá por parte de la Administración a la realización de las "Pruebas y Ensayos" previas a la puesta en marcha, especificadas en el Anejo nº 2 de este Pliego de Bases, así como de las que se establezcan en el Protocolo de Pruebas. Del resultado de las mismas se levantará el Acta correspondiente.

La dirección de la Obra declarará oficialmente cuándo el Período de Puesta a Punto puede darse por terminado y procederse a la iniciación del Período de Pruebas

General de Funcionamiento. Todas las pruebas de Reconocimiento deben estar terminadas antes de la finalización del presente período.

2.1.5.4. Etapa de Explotación de la Instalación en Garantía. Período de Prueba General de Funcionamiento.

Esta etapa comienza con la finalización de la Puesta a Punto de la instalación y la ETAP ya está con agua en la misma. La duración se extenderá por un período de DOCE (12) MESES, comprendiendo las operaciones necesarias para conseguir el funcionamiento continuo y establecimiento de la instalación, que es aquél en el cual todos los elementos funcionen en la forma prevista en el Proyecto y la Estación consiga tratar en el grado requerido, el agua, que sin superar los volúmenes y características previstas, llegue a la instalación.

Durante esta etapa, se realizarán los ensayos y pruebas especificadas en este Pliego, cuyos resultados se incluirán en un Parte Oficial de Control, que en todo momento estará a disposición de la Dirección de la Obra. En este parte, se anotarán todos los problemas que aparezcan en la Estación de Tratamiento, debiéndose levantar "Acta de Parada", "Acta de Avería" y Acta de Puesta en Marcha", cada vez que se produzca una anomalía en el regular funcionamiento de la instalación, para relacionar los elementos que requieran reparación, modificación o sustitución, sin que hayan provocado la parada parcial o total de la instalación.

El tiempo que la instalación permanezca parada total o parcialmente, será recuperado mediante la extensión del periodo de pruebas de funcionamiento. Se exceptuarán las paradas por causas ajenas al contratista.

Durante esta etapa, todos los gastos que se ocasionen con motivo de las pruebas de funcionamiento de la planta (personal, energía eléctrica, reactivos químicos, análisis, etc.) serán por cuenta del Contratista adjudicatario.

Al finalizar el mismo y en base a los resultados de las pruebas de funcionamiento de la instalación y el cumplimiento de las características ofertadas, exigiendo la entrega de los siguientes documentos:

- Relación de problemas de funcionamiento, pendientes de resolver, en su caso.
- Lista de observaciones, que contenga los puntos que deben ser estudiados o vigilados durante el período de Explotación en Garantía.
- Programa y especificaciones de las pruebas que se deberán realizar durante la etapa de Explotación en Garantía.

la Dirección de la Obra declarará oficialmente la finalización del Período de Prueba General de Funcionamiento.

2.1.5.5. Recepción Provisional

Para que la Recepción Provisional pueda realizarse deben cumplirse las siguientes condiciones:

1.- Obrar en poder del Director de la Obra los siguientes documentos:

- a) Proyecto final que recoja la situación real de las obras e instalaciones con todas las posibles modificaciones introducidas durante el Proyecto de ejecución de las obras.
- b) Diagramas de flujos y esquemas eléctricos completos.
- c) Libro de lazos de control que describan mediante la simbología normalizada las interdependencias de captación de parámetros y los sistemas de su medición, registro y regulación.
- d) Listado de todos los instrumentos de medición con indicación de su marca, rango, lugar de instalación, etc.
- e) Libros de instrucciones de funcionamiento y mantenimiento con todas las indicaciones sobre las mismas dadas por los fabricantes sobre despieces, repuestos, aceites y grasa, etc.
- f) Copia de todas las órdenes de pedido del Contratista a sus suministradores.

2.- Resultado satisfactorio de las pruebas realizadas.

3.- Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato.

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediera efectuar la Recepción Provisional, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, en el caso de que los problemas presentados puedan tener una solución aceptablemente sencilla en un plazo razonablemente corto. Si el obstáculo fuera grave o de trascendencia, lo que pondrá en conocimiento de la Administración para la determinación que proceda, cuyo cumplimiento será obligatorio para el Contratista.

Puede procederse a la Recepción Provisional aún cuando queden sin resolver algunos puntos de menor importancia para el funcionamiento de la instalación, siempre que se detallen en el Acta de Recepción Provisional. Asimismo los puntos en que pueda existir una duda razonable sobre su idoneidad deberán incluirse en el Acta de Recepción Provisional para su observación durante el Período de Garantía.

Las pruebas a realizar durante el Período de Garantía deberán definirse igualmente en el Acta de Recepción Provisional.

Por consiguiente, el Acta de Recepción Provisional contendrá en el caso general los siguientes documentos:

- Relación de puntos de menor importancia pendientes de resolver, si ha lugar.
- Relación de los puntos que deben ser observados especialmente durante el Período de Garantía.
- Programa de pruebas de rendimiento a realizar durante el período de Garantía.

2.1.5.6. Etapa o Período de Garantía

Una vez transcurrido el período o etapa de Explotación en Garantía se procederá por parte del Contratista a la Entrega de las obras, tal como se indica en el Art. 111 de la Ley 13/1995 de 18 de mayo, de Contratos del Estado. El Contratista entregará a la

Administración la documentación que se especifica en el Capítulo “Pruebas y Ensayos” del Pliego de Bases. La entrega de la mencionada documentación, así como la resolución de los problemas pendientes, se considerarán requisitos previos necesarios para proceder a la Recepción de las Obras por parte de la Administración. Dicha Recepción se producirá dentro del mes siguiente a la Entrega relacionada anteriormente.

Levantada el Acta de Recepción Provisional de las Obras, comenzará a contar el Plazo de Garantía fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Durante este período el Adjudicatario asesorará técnicamente a la Administración o al Ente encargado de su explotación al objeto de lograr el funcionamiento óptimo de la ETAP.

La Asistencia Técnica del Contratista en la explotación de la instalación, durante el Período de Garantía, se prestará mediante un equipo que a su vez adiestrará al personal de la Administración y que necesariamente ha de estar constituido cuando menos por técnico titulado y un auxiliar especializado.

A propuesta del Contratista, el Director de Obra, podrá reducir este equipo a un solo representante no titulado cuando se considere que no es ya necesaria una mayor presencia.

El tiempo que la instalación permanezca parada total o parcialmente será recuperado mediante la extensión correspondiente del Período de Garantía. Se exceptúan las paradas por causas no imputables al Contratista.

En todo caso, para poder decidir sobre las cuestiones pendientes de resolver o que surjan durante el período de garantía o en la ejecución de las pruebas, incluyendo naturalmente las reparaciones, modificaciones o sustituciones que se presenten, el Contratista queda obligado a mantener permanentemente en obra un representante con capacidad para tomar las decisiones pertinentes y firmar las Actas que se vayan levantando sobre pruebas de rendimiento o vicisitudes de la explotación.

Cuando se produzcan paradas involuntarias totales o parciales, de la instalación, se levantarán Actas de Parada y Actas de Puesta en Marcha. Las primeras explicarán los motivos de la parada, los elementos a que afecta y el procedimiento y medios para resolver el problema. Las segundas recogerán las reparaciones efectuadas, con detalle de los materiales y mano de obra empleados y la distribución de responsabilidades entre Contratista y la Administración.

Cuando se produzcan paradas totales no voluntarias de la instalación el Período de Garantía se prolongará en un tiempo equivalente al de parada.

Cuando se produzca una avería que no lleve consigo la necesidad de parar la instalación se redactará un Acta de Avería que relacionará los elementos que hayan requerido reparación o sustitución, aunque no se haya provocado la parada parcial o total de la instalación. Se relacionarán en esta última los repuestos empleados, en su caso.

2.1.5.7. Recepción Definitiva

Al finalizar el Período de Garantía y en base a los resultados de las pruebas de funcionamiento, la Administración comprobará la correcta operación de la instalación y el cumplimiento de los parámetros y características ofertadas, procediéndose en caso favorable, a la Recepción Definitiva de las Obras.

En caso de incumplimiento de los parámetros y características ofertadas la Administración señalará un plazo prudencial y último para que el Contratista subsane el problema y cumpla con sus obligaciones. Transcurrido este plazo la Administración volverá a examinar la obra con los mismos trámites y requisitos señalados a fin de proceder a su Recepción Definitiva. Caso de no solucionarse, la Administración estudiará la conveniencia de que se apliquen las depreciaciones indicadas en el capítulo 2.10. de “Actuaciones derivadas de Incumplimiento de Contrato” de este Pliego de Bases o se establezca cualquier tipo de compensación, cuyo cumplimiento será obligatorio para el Contratista.

2.2. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO

2.2.1. PLANOS DEL EMPLAZAMIENTO

En el Pliego de Bases se facilitan los siguientes planos:

1.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO

Plano general de situación, en el que se señala la parcela de ubicación de la ETAP.

2.- ESQUEMA DE SOLUCIÓN BASE DE LA ETAP

Esquema indicativo, en la que se reflejan los principales elementos que conforman cada una de las líneas de tratamiento.

2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS LÍMITES

Los puntos límites de la obra tienen las siguientes características:

2.2.2.1. Llegada del agua bruta

Captación del río Tambre en tubería de fundición de 500 mm de diámetro.

2.2.2.2. Salida de Efluente

Depósito regulador previo a la estación de bombeo.

2.2.2.3. Punto de enganche eléctrico

Se realizará la conexión desde la línea de media tensión próxima a la parcela de la ETAP.

2.2.2.4. Vía de acceso

Se realizará un tratamiento al camino de acceso para mejorar sus condiciones de cara al acceso de vehículos a la nueva ETAP.

2.3. BASES DE PARTIDA

2.3.1. POBLACIÓN EQUIVALENTE Y CAUDALES DE DIMENSIONAMIENTO

La ETAP se dimensiona para tratar el agua necesaria para abastecer los núcleos recogidos en el anejo de demografía y caudales.

El caudal de diseño de la ETAP para el año horizonte es de 350 l/s. Se ha considerado una ETAP de 350 L/s que funcione 24 horas al día aunque en la primera fase objeto de este proyecto se instalarán los equipos electromecánicos para el tratamiento de 175 l/s.

Se diseñará una línea de tratamiento para un caudal de 175 l/s, con posibilidad de ampliación futura a 350 l/s en la parcela destinada a la ETAP.

La Administración facilitará al Concursante aquella información y estudios complementarios que haya podido realizar o recabar en el período que media entre la redacción de este Pliego de Bases y la licitación, que deberá ser tomada en cuenta por el licitador en la elaboración del Proyecto de Licitación.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS MEDIAS DE LA CONTAMINACIÓN

Ver analítica de aguas en el anejo nº10.

2.3.3. UTILIZACIÓN EN EL PROYECTO DE LAS BASES DE PARTIDA

La estación de tratamiento se proyectará para el escenario futuro, año 2030, de acuerdo con los datos de partida definidos en las cláusulas anteriores.

Los valores de contaminación deben ser comprobados por el Adjudicatario tan pronto se realice el Acta de Replanteo, con el fin de obtener los valores exactos. Con esta comprobación, se harán, si son necesarios los cambios, modificaciones y ajustes que convengan para la fiabilidad y exactitud del proyecto, asumiendo el Contratista la responsabilidad de la validez de las bases de partida en cuanto a características de la contaminación.

La comprobación de estos datos será por cuenta del Adjudicatario, por lo que todos los Licitantes deben incluir el oportuno presupuesto para la realización de las tomas de muestras y ensayos necesarios.

Con independencia de lo anterior, el Adjudicatario quedará obligado a tener en cuenta, en la fase de elaboración del Proyecto de Construcción y durante la ejecución de las obras, las informaciones que vaya recibiendo de la Administración sobre las variables de Proyecto mencionadas.

2.4. RESULTADOS A OBTENER

2.4.1. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA TRATADA

Los parámetros indicadores de la calidad de las aguas serán conforme con:

- Directiva 98/83/CE, del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE nº L 330, de 5.12.98).
- Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, correspondiente a la transposición al ordenamiento jurídico español la Directiva comunitaria 98/83/CE

2.4.2. RESPONSABILIDAD DEL CONCURSANTE

El Concurante asume la responsabilidad de la obtención de los resultados expresados anteriormente para el agua en cualquier solución de este Pliego de Bases, siempre que no haga constar expresamente en su oferta la imposibilidad de ello, en cuyo caso deberá establecer los parámetros de las características del agua que se responsabiliza a obtener con dichos diseños y los procesos complementarios necesarios para lograr los objetivos de calidad reseñados en los apartados anteriores 2.4.1

2.5. LÍNEA DE TRATAMIENTO PROPUESTA COMO SOLUCIÓN BASE

2.5.1. LÍNEA DE AGUA

Los procesos unitarios de la planta serán tales que cumplan las exigencias de este Pliego de Bases. La Solución Base diseñada debe ser contemplada obligatoriamente al menos en una de las posibles ofertas de cada concursante y deberá constar de una pre-cloración, coagulación-floculación, decantación, filtración, degradación orgánica y post-cloración. Una solución válida para el proceso estaría compuesta de las siguientes etapas de tratamiento:

LÍNEA DE AGUA

- Medidor-regulador de cloro
- Cloración al Break Point.
- Caudalímetro y totalizador del agua de entrada
- Medidor-regulador de turbidez del agua bruta
- Medidor-regulador de pH
- Indicador de temperatura del agua bruta
- Equipo de reacción y mezcla para coagulación-floculación y estabilización del pH de entrada
- Decantador tipo pistón
- Filtración
- Afino (Carbón activo)
- Medidor-regulador de cloro
- Desinfección final
- Depósito de agua tratada

2.5.2. LÍNEA DE DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

Los fangos de exceso, procedentes del decantador y del agua de lavado de filtros, son sometidos a un tratamiento de deshidratación del fango, para su posterior evacuación y destino final a vertedero autorizado.

LÍNEA DE DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

- Espesador
- Centrífuga
- Contenedor

2.5.3. LÍNEA DE AGUA DE LAVADO

El agua de lavado del filtro se conducirá a la cabecera de la instalación por lo que no se generará vertido de agua de lavado.

2.5.4. INSTALACIONES Y EDIFICIOS AUXILIARES

Todas las instalaciones, a excepción de los decantadores, irán albergadas en una edificación. Se diseñarán para poder albergar la planta actual y la posible ampliación.

2.6. CONDICIONES A CUMPLIR EN LAS OPERACIONES

2.6.1. OBSERVACIONES GENERALES

Los Licitantes deberán calcular y diseñar las diferentes etapas del proceso, partiendo de los datos básicos de caudal medio, caudal máximo y caudal mínimo, y los datos de contaminación así como con los datos de población definidos en el Capítulo 2.3. del presente Pliego de Bases.

Las características que se establecen en el presente Capítulo serán de aplicación de las Soluciones Base del Concurso, y además, se aplicarán con carácter subsidiario a la Solución Base Modificada y a la Solución Variante cuando no exista expresa definición en otro sentido en la oferta del Concursante.

2.6.2. MEDIDOR-REGULADOR DEL CLORO RESIDUAL LIBRE: PRE-CLORACIÓN

La cantidad de cloro a dosificar en la precloración se determinará en función de su demanda. Para mantener constante este valor en el agua se dispondrá de un equipo de medición-regulación, el cual mediante una sonda medirá el cloro residual libre en el agua y lo transmitirá a un procesador que dispondrá de salida de dos relés para apertura y cierre que accionarán una bomba dosificadora de hipoclorito sódico.

El rango de medición del equipo será de 0-10 p.p.m. y dispondrá de una salida para contacto de alarma para valor máximo de cloro residual libre, y se incorporará un compensador de temperatura entre 2-50°C.

2.6.2.1. Diseño

Para la desinfección del agua de lavado se elegirá como agente desinfectante el hipoclorito sódico.

La unidad de dosificación constará de dos bombas dosificadoras (una de reserva) y un depósito, equipado con alarma de nivel mínimo en el cuadro de control.

2.6.3. CAUDALÍMETRO Y TOTALIZADOR DEL AGUA DE ENTRADA.

El caudalímetro será de tipo electromagnético, con rango de medición de 0 - 400 L./seg. La lectura y totalización de aforo de agua de entrada estará prevista en el cuadro general de mando.

El caudalímetro dispondrá de transmisor con salida de corriente analógica de 0/4 - 20 mA y otra pulsada. La corriente de salida de 0/4 - 20 mA, se escalará automáticamente, basándose en cambios de caudal. La salida pulsada ofrecerá información sobre la totalización de caudal.

2.6.4. MEDIDOR-REGULADOR DE TURBIDEZ DE AGUA BRUTA

Para la medición y regulación de la turbidez y sólidos en suspensión contenidos en el agua bruta, se instalará en la misma conducción de entrada a la E.T.A.P. un transmisor de turbidez equipado con un sensor auto-limpiante, con escobillas. Para evitar las típicas variaciones en la medición, provocadas por las burbujas de aire y las reflexiones, el sensor se instalará en una cámara de construcción especial y de esta forma podrá medir con éxito en un rango de turbidez por debajo de 1 FTU/NTU.

Para la medición de la turbidez se instalarán cuatro rayos alternativos de luz, procesando las señales del sensor en línea, visualizando las mediciones de concentración

y transmitiendo señales analógicas de salida, proporcionales a la medida de concentración. La precisión y repetibilidad estarán aseguradas mediante una calibración multipunto (entre dos y cinco puntos) y diagnósticos de seguridad. Dos memorias de calibración proporcionarán una fácil adaptación a cambios predecibles en el proceso y a los ajustes de procesos discontinuos.

El transmisor dispondrá de dos relés de salida programables para función normalmente abierto o normalmente cerrado. Una entrada programable de contacto cerrado proporcionará un control externo para dispositivos de limpieza o conmutación de memoria.

El transmisor dispondrá de una salida de corriente analógica de 0/4 - 20 mA. La corriente de salida de 0/4 - 20 mA, se escalará automáticamente, basándose en cambios de concentración (rango automático). La respuesta de rango será programable manualmente.

El teclado junto con el display de LCD, con iluminación incorporada, se instalará en el cuadro general de control.

La medición podrá ser visualizada en unidades de ingeniería seleccionables : % p.p.m./l. - g./l. 0 NTU.

Mediante señales de 0/4-20 mA, recibidas por el equipo de medición de turbidez en el AUTÓMATA, desde éste se actuará sobre los respectivos equipos de dosificación de floculantes, modulando las bombas dosificadoras, y por lo tanto, se dosificará proporcional a la calidad del agua bruta.

Es importante destacar la proporcionalidad de los reactivos a añadir con respecto a la turbidez del agua y el ahorro que esto supondrá frente a la dosificación volumétrica.

2.6.5. MEDIDOR-REGULADOR DE PH

Para la medición y regulación del pH se dispondrá de un equipo de medición y regulación, formado por una sonda y un transmisor integral de control. Rango para la medición de pH : 0 – 14, compensación de temperatura automática.

El transmisor dispondrá de dos relés para alarma, regulables, de ácido y base. Señal de salida para AUTÓMATA : 0/4 - 20 mA.

Mediante la lectura de pH actuará sobre los equipos de dosificación de pH para su estabilización.

La modulación de los equipos de dosificación, estabilización y floculación se realizará mediante un gráfico que contendrá el programa del AUTÓMATA, pudiéndose variar en función de obtener las dosificaciones de los reactivos proporcionalmente a la calidad del agua bruta.

El concepto fundamental que se propone es dosificar en función de la turbidez o cantidad de sólidos en suspensión, es decir, limpiar y gastar reactivos sólo cuando sea necesario.

2.6.6. INDICADOR DE TEMPERATURA DEL AGUA DE ENTRADA

Dada la importancia que tiene conocer la temperatura del agua, y que ésta influye directamente en la medición del pH, se le incorporará al equipo de medición de pH una sonda de temperatura cuya lectura se visualizará en el cuadro general de control.

El equipo de medición de pH estará equipado con un compensador automático de pH en función de la temperatura.

2.6.7. EQUIPO DE REACCIÓN Y MEZCLA DE REACTIVOS

El agua de entrada a la Planta de Tratamiento se introducirá en un equipo de reacción y mezcla.

La especial construcción de este equipo hará que la mezcla de reactivos se vaya produciendo de forma homogénea, calculando su volumen para que el tiempo de permanencia del agua cruda con los reactivos, no sobrepase el tiempo de la iniciación de la formación del flóculo.

Para favorecer la mezcla de los productos químicos y el agua bruta, se dispondrá de una cámara con recorrido hidráulico en zig-zag y equipada con agitadores.

La cámara de mezcla dispondrá de dos compartimentos, uno para la fase de coagulación y otro para la fase de floculación y se dimensionará para que el tiempo de iniciación del flóculo no sobrepase los 2 minutos, siendo su volumen útil:

$$V_{\text{util}} = \frac{1260 \text{ m}^3/\text{h}}{60 \text{ min}/1 \text{ h}} \cdot 2 \text{ min} = 42 \text{ m}^3$$

Se elegirá una cámara de mezcla de 42 m³ de posición vertical, equipada con equipo de agitación apto para generar una rotación del agua de 100 r.p.m.

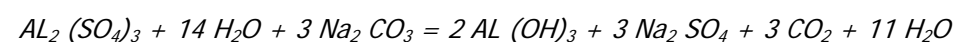
2.6.7.1. Dosificación de reactivos, pH y floculante

Los equipos de dosificación, instalados en sus respectivos depósitos de reactivos, contendrán disoluciones de carbono sódico y sulfato de alúmina, que dosificándose conjuntamente darán lugar a las siguientes reacciones :

Sulfato de alúmina: (Sulfato de aluminio hidratado)

Sulfato de alúmina añadido al agua bruta, en proporción 10 hasta 50 g./m³, de acuerdo con la composición del agua, solución 25%, dará lugar a las siguientes reacciones con el carbonato sódico agregado al agua para variar la alcalinidad.

Reacciones: *CARBONATO SÓDICO + SULFATO DE ALÚMINA*



Dosis de carbonato sódico del 50 al 100% de la dosis del sulfato de alúmina.

Para las dosificaciones se dispondrá de un grupo de dosificadoras para cada reactivo, formado por dos dosificadoras (una de reserva y alternándose).

Los depósitos de reactivos estarán equipados con válvulas de vaciado y niveles eléctricos de aviso de nivel mínimo. En su parte superior los depósitos estarán equipados con sus respectivos agitadores, para la dilución de reactivos.

Los circuitos de dosificación serán contruïdos en PVC de DN-20, PN-16, aptos para la dosificación de reactivos. Para evitar la obstrucción de los circuitos se utilizará agua al 99% diluida, para su transporte hasta el punto de inyección del producto. El agua provendrá de los grupos auxiliares de bombeo.

Los equipos de dosificación, debido a su corrosión, se habilitarán en la sala especial para su instalación.

2.6.7.1.1. Dosificación de carbonato sódico

A pesar de que la analítica efectuada no pone de manifiesto la necesidad de variar el pH, ha de tenerse en cuenta que el agua se recoge de un río por lo cual dicho parámetro será variable, por este motivo ha de instalarse un equipo de dosificación de carbonato sódico.

Para cubrir la dosificación se tomará un grupo de dosificación formado por dos bombas dosificadoras (una de reserva).

La unidad de dosificación constará de un depósito para el almacenamiento y dilución del producto químico a dosificar, provisto de alarma de aviso de nivel mínimo en el cuadro de control. En la parte superior del depósito se instalará un agitador.

2.6.7.1.2. Dosificación de sulfato de alúmina

Para cubrir esta dosificación se tomará un grupo de dosificación formado por dos dosificadoras (una de reserva).

La unidad de dosificación constará de un depósito para el almacenamiento y dilución de los productos a dosificar con capacidad para 5 m³, provisto de alarma de nivel y un agitador.

2.6.7.1.3. Dosificación de polímero

La dosificación óptima, de acuerdo con la calidad del agua, oscila entre 1-2 p.p.m.

Para cubrir esta dosificación se tomará un grupo de dosificación formado por dos dosificadoras (una de reserva).

La unidad de dosificación constará de un depósito para el almacenamiento y dilución de los productos a dosificar con capacidad para 2 m³, provisto de alarma de nivel mínimo con indicación en el cuadro de control y un agitador instalado en la parte superior del depósito.

2.6.7.2. Dosificación carbón activo

Para eliminar olores y sabores característicos de las aguas de origen de superficie se empleará carbón dosificado. El carbón que se empleará en el proceso, tendrá una doble función: la de absorción por contacto en suspensión y la de filtración.

La dosificación se realizará en el equipo de reacción y mezcla, en donde se le retendrá en contacto con el agua bruta durante 4 minutos, seguidamente, el agua pasará al primer filtro en el cual se retendrá sobre el lecho filtrante aumentando el poder de filtración considerablemente. El carbón se eliminará del proceso durante el lavado del filtro, ya que si permaneciera en el lecho actuaría como filtro biológico y desencadenaría un crecimiento bacteriano, y con la adición de la pre-cloración formaría demasiado cloro-combinado (cloraminas), causante del olor en el agua.

2.6.8. DECANTACIÓN POR SISTEMA PISTÓN

Para disminuir la carga de los filtros, será necesario realizar previamente una coagulación y floculación seguido de una sedimentación.

El decantador que se elegirá es del sistema pistón, el cual debido a su especial diseño permite recircular el 90% del lodo en circuito cerrado, de esta forma se aprovechará el residual energético del potencial "Z" del lodo, reduciendo el consumo de los reactivos con más de un 50%.

El agua procedente de la zona de decantación se recibirá en un depósito receptor de agua decantada.

2.6.8.1. Diseño

Para la decantación se elegirá un decantador de la siguientes especificaciones de diseño:

Caudal: 1260 m³/h

Tipo de agua a tratar: agua de río floculada

Aplicación: Tratamiento físico-químico

Velocidad de decantación de los sólidos: 0,8 m/h

Rendimiento lamelas: 0,8

2.6.9. BOMBEO DEL AGUA DECANTADA

En el depósito receptor de agua decantada se instalará un grupo de bombeo.

Este grupo de bombeo aspirará el agua del depósito y la impulsa a la línea de filtración y degradación.

La puesta en marcha y paro del grupo de bombeo se realizará a través de niveles eléctricos instalados en el depósito receptor de agua tratada.

2.6.10. EQUIPO DE FILTRACIÓN

2.6.10.1. Descripción

El agua procedente del depósito de agua decantada pasará a la filtración.

El grupo de filtración estará formado por dos filtros.

Lecho filtrante:

El lecho filtrante será un material poroso de origen natural con propiedades absorbentes que superen ampliamente las calidades de filtración de los sustratos clásicos, como la arena silicia y proporcionen una capacidad de filtración hasta 3 micras debido a su elevada microporosidad (400% más que la arena silicia), otra de las ventajas de este material será que deberá reducir en un 50% el lavado de los filtros y el nivel de cloraminas.

Filtros:

Los filtros se construirán en acero inoxidable y de posición vertical, equipados con mirilla para visualizar el interior del filtro, bocas de hombre, luz interior para inspección del lecho y falso fondo donde se alojarán las crepinas filtranés.

El grupo de filtración contendrá una batería de distribución construida en acero inox. que obligue a que el agua pase primero por un filtro y de éste al segundo. Invirtiéndose la posición de las válvulas de forma automática, mediante el accionamiento de sus respectivos servomotores, los filtros se posicionarán en retrolavado o asentamiento. Los tiempos de lavado y asentamiento estarán temporizados, siendo regulable su tiempo en función de la necesidad.

Los procesos de los lavados se iniciarán por presión diferencial a través de un preostato que actuará sobre un relé cuya señal se recibirá en el autómata y éste iniciará el ciclo de maniobra.

Los filtros se lavarán indistintamente, según las necesidades de cada unidad y se puede forzar el lavado manualmente.

El agua procedente del grupo de filtración se introducirá en el equipo de degradación.

2.6.10.2. Diseño

Filtro

Para la filtración se emplearán filtros rápidos de doble etapa.

Se adoptará una velocidad de filtración de 15 m/h, siendo la superficie unitaria de:

$$S = \frac{1260 \text{ m}^3/\text{h} \cdot}{15 \text{ m/h}} = 84 \text{ m}^2$$

El lavado se realizará independientemente en cada filtro.

Equipos de lavado

El caudal de agua de lavado necesario de los filtros es de 5 L/s. m² de superficie:

Caudal necesario: 5 L/s. m² x 84 m²=420 L/s (1512 m³/h)

Se instalará un grupo de bombeo formado por dos bombas centrífugas.

Se tendrá en cuenta que, como hemos mencionado, al tratarse de un grupo de filtración por doble etapa, se usa agua bruta para el lavado del primer filtro, y con agua filtrada del primero se lavará el segundo filtro.

El destino del agua de lavado será la fase de deshidratación.

2.6.11. AFINO: CARBÓN ACTIVO

Se realizará el tratamiento de afino mediante un sistema de carbón activo.

Se adaptará el equipo de tratamiento mediante carbón activo al caudal y nivel de calidad de diseño de la ETAP.

2.6.12. MEDIDOR-REGULADOR DE CLORO RESIDUAL LIBRE: POST-CLORACIÓN

La dosificación y regulación automática del cloro residual libre en el agua, se realizará en el depósito de agua tratada disponiendo de un tiempo de contacto que oscila entre los 30-60 minutos. El tiempo de contacto que se puede disponer para que el cloro actúe sobre los constituyentes del agua es uno de los puntos más importantes de la cloración.

La cantidad de cloro a dosificar se determinará en función de su demanda previéndose entre 0,8 y 10 p.p.m. de cloro residual libre en el agua. Para mantener constante este valor en el agua se dispondrá de un equipo de medición-regulación, el cual mediante una sonda medirá el cloro residual libre en el agua y lo transmitirá a un procesador que dispondrá de salida de dos relés para apertura y cierre que accionarán una bomba dosificadora de hipoclorito sódico.

El rango de medición del equipo será de 0-10 p.p.m. y dispondrá de una salida para contacto de alarma para valor máximo de cloro residual libre, y se incorporará un compensador de temperatura entre 2-50°C.

2.6.12.1. Diseño

Para la desinfección del agua de lavado se elegirá como agente desinfectante el hipoclorito sódico.

La unidad de dosificación constará de dos bombas dosificadoras (una de reserva) y un depósito equipado con alarma de nivel mínimo en el cuadro de control.

2.6.13. DEPÓSITO DE AGUA TRATADA EXISTENTE

El agua procedente del equipo de degradación, se conducirá a través de su tubería a un depósito receptor de agua tratada (depósito regulador).

2.6.14. LÍNEA DE DESHIDRATACIÓN

El lodo procedente del decantador se recibirá en un espesador, donde a su entrada se le añade polielectrolito para aumentar su concentración hasta un 5%.

Se diseñará un espesador apto para un tiempo de retención de 2 horas, en las peores condiciones de servicio.

2.6.15. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Todos los elementos de calderería o estructurales en contacto con el agua serán de acero inoxidable AISI-304L o 316L.

Todas las estructuras al aire tales como puentes, estructuras de cintas transportadoras, pasarelas, escaleras, barandillas, soportes de tubería, etc., serán de acero galvanizado en caliente y pintado.

No se permitirá ninguna operación de soldadura o mecanizado en estructuras galvanizadas. Para ello se diseñarán de tal manera que disponga de elementos de ajuste en obra, que podrán ser de acero galvanizado o bien de acero sin galvanizar, que una vez ajustados se desmontarán y enviarán antes de su montaje definitivo.

Toda la tornillería será de acero inoxidable AISI-304L.

2.7. CONDICIONES FUNCIONALES DE LA INSTALACIÓN

2.7.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTAS CONDICIONES

Las condiciones que se definen en este capítulo son de obligada aplicación. Sólo en aquellos casos en que los Licitantes justifiquen debidamente que mejoran algunas de las características definidas sin cumplir con alguna o algunas de las prescripciones señaladas a continuación, se aceptarán las modificaciones propuestas.

2.7.2. CONDICIONES FUNCIONALES DE LA INSTALACIÓN

2.7.2.1. Flexibilidad de la instalación

El Licitante deberá tener en cuenta la disponibilidad de espacio y la flexibilidad de las instalaciones en la planta, especialmente en las operaciones fundamentales como, la obra de llegada, cámara de mezcla, decantadores, filtros y equipo de degradación.

Asimismo, el Licitante indicará claramente en su oferta los elementos de la instalación que disponen de reserva instalada y/o en taller, siguiendo a estos efectos el criterio de considerar como tales aquellos elementos básicos para el funcionamiento del proceso ofertado.

El Licitante analizará la flexibilidad que ofrece la línea de tratamiento que se propone.

2.7.2.2. Control del proceso y nivel de automatismo

El objetivo básico de todo el dispositivo de control e instrumentación será el conseguir el máximo rendimiento de la instalación.

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, reactivos, reparaciones, etc.
- Facilitar al personal de explotación de las tareas de vigilancia y operación.
- Reducir daños por averías.
- Recepción inmediata de situaciones críticas.

- Obtención de información de los parámetros más importantes de funcionamiento de la instalación.
- Facilitar la elaboración de estadísticas, informes, gráficos, tendencias, etc.

De forma general deben asegurarse los siguientes controles:

- Toda máquina de proceso debe disponer en cuadro sinóptico de una lámpara de señalización que indique funcionamiento (encendido), paro (apagada) y paro por motivos especiales como limitador de par o enclavamiento en las máquinas que dispongan de tal accesorio (otra cadencia de parpadeo). La alarma acústica podrá ser eliminada una vez enterado el operador, manteniéndose el parpadeo hasta el momento en que sea resuelta la avería.
- Todas las máquinas de proceso irán controladas por microprocesador central, que recibirá las informaciones procedentes de las máquinas y los parámetros de proceso que más adelante se indican, así como las órdenes del operador. En función de las secuencias de maniobra programadas fijas y de las órdenes concretas del operador, actuará controlando el funcionamiento de los equipos, el cuadro sinóptico y la impresora, que debe reflejar los principales episodios del proceso, como arranques, paradas y variaciones de los parámetros controlados. El aparato no tomará decisiones de proceso, sino únicamente de paro y arranque de máquinas en función de las citadas secuencias de programación fija y de las órdenes del operador, la comunicación operario - máquina se realizará por medio de teclado y pantalla de 22", con lenguaje sencillo y apto para ser manejado por personal no especializado.

Cada Concursante propondrá los instrumentos, detectores, aparatos de indicación y registro, servocomunicadores, etc, que considere necesarios.

Justificará la adopción de los mismos acreditando su buen funcionamiento en otras Estaciones de Tratamiento de Agua Potable en servicio.

Cada Concursante presentará un cuadro resumen de todos los aparatos e instrumentos que vayan a ser utilizados indicando función, tipo, marca, características técnicas y emplazamiento.

La comprobación del cumplimiento de las condiciones de funcionamiento en la instalación, de las garantías ofrecidas por los concursantes y de las sanciones que pudieran establecerse en relación con el funcionamiento y la explotación, se realizará tomando como base lo que indiquen los instrumentos de medida, siempre que se compruebe que los errores cometidos por estos, no exceden de los tolerados en el Pliego.

Para el control del proceso y la optimización de la explotación, se dispondrá de las siguientes medidas mínimas:

- Niveles de agua en los diferentes bombeos por indicadores de tipo flotadores
- Caudalímetro – totalizador
- pH entrada agua bruta (indicador, registrador).
- Temperatura entrada agua bruta (indicador, registrador).
- Tiempo de funcionamiento de cada equipo electromecánico
- Intensidades de corriente en embarrados de cuadros eléctricos.
- Intensidad de corriente de los motores eléctricos más importantes.
- Consumos de energía.

En todo caso, las señales procedentes de los instrumentos podrán ser utilizados simultáneamente para procesos de control.

Todas las señales analógicas serán transmitidas vía autómatas programables, y por lo tanto, las señales serán compatibles con el mismo, en todo caso se procurará que la señal sea de 4-20 mA cc.

La precisión en todos los instrumentos de medida, será como mínimo el 2%. Se podrá como variante proponer aparatos de precisiones menores previa justificación. En todo caso, las señas transmitidas por los instrumentos habrán de ser compatibles

con autómatas programables, sin intermedio de dispositivos de conversión de señal.

Para el control de la ETAP deberán existir al menos los siguientes automatismos:

- a) Estaciones de bombeo : Se dispondrán dos sondas de máximo y mínimo nivel que mediante los automatismos convenientes pondrán en marcha o pararán una a una las distintas bombas.
- b) Filtración: El automatismo regulará el nivel de pH y la dosificación de los reactivos además de asegurar un registro

2.7.2.3. Controles secuenciales, enclavamientos, protecciones y alarmas

Todos los controles secuenciales, enclavamientos, protecciones y señalizaciones de circuitos o equipos, salvo algunas unidades de carácter secundario o auxiliar, que no afectan al proceso, serán gobernadas mediante autómatas programables, que en caso de ser utilizada más de una unidad, estarán interconectadas entre sí, con el ordenador a través de un bus de comunicaciones.

Para ello, todas las instalaciones, equipos o unidades operativas estarán equipadas con los elementos suficientes de determinación de estado, tales como presostatos, termostatos, interruptores de nivel, fines de carrera, contactos auxiliares, etc. Asimismo todas las unidades operativas irán equipadas con dispositivos de potencia para accionamiento tales como motores eléctricos, cilíndricos neumáticos o hidráulicos de simple o doble efecto, etc.

Las salidas de autómatas habrán de contar con potencia suficiente para actuar sobre los contactores o válvulas neumáticas que pilotan los anteriores accionamientos, solo en casos excepcionales y justificados se permitirá la utilización de redes auxiliares intermedias.

Se justificará la elección de cada uno de los elementos de potencia de accionamiento (motores eléctricos, cilindros de doble o de simple efecto, 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, paradas de bombas, compresores, transportadores, 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 y que afectan a más de una unidad trabajando en paralelo, tales como bombas, compresores, ventiladores, etc, se estudiará la posibilidad de controlar el proceso si es posible, en función de más de un parámetro, tales como caudal y nivel, caudal y presión, etc.

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 primera en salir y limitando el tiempo de funcionamiento continuo de cada unidad.

Todas las alarmas y estados serán mediante contactos libres de tensión, salvo cuando estas señales sean generadas internamente en el equipo informático.

Los autómatas programables se emplazarán en armarios normalizados con ventana transparente en puertas.

2.7.2.4. Centro de control

En el centro de control se maniobrarán y controlarán todos los procesos de la Estación de Tratamiento.

Los componentes del centro de control, irán ubicados en una sala del edificio de control. Esta sala ha de responder a concepciones ergonómicas modernas de diseño y construcción y en la que se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Ventilación y calefacción o acondicionamiento de aire regulada sin producir chorros directos sobre personales ni equipos.
- Insonorización adecuada, recubrimiento de paredes de color y formas ergonómicas y estéticas.
- Luz artificial, mezcla, difusa o indirecta, antiparpadeante regulable por secciones y dentro de las secciones de forma continua con el fin de eliminar reflejos y adecuar la intensidad a las necesidades operativas de la sala.
- Disposición de instalaciones de seguridad contra incendios con detectores de humo, de temperatura, y extintores con cargas adecuadas.

2.7.2.5. Formación de personal

Incluirá la impartición de los cursos para formaciones siguientes:

- Curso para dos personas de adiestramiento en autómatas programables con duración de una semana.
- Curso para dos personas de manejo y operación del sistema con duración de una semana.

El capítulo de control estarán incluidos los gastos correspondientes a estos cursos de formación de personal sin que bajo ningún concepto, se pueda establecer partida alguna por dicho apartado.

2.7.2.6. Manejo de subproductos y/o residuos

Se definirá por el Licitante todos los sistemas necesarios para el correcto manejo de la totalidad de los subproductos, producidos por la Estación de Tratamiento.

En ningún caso se podrá verter directamente al cauce receptor cualquier efluente intermedio del proceso, reboses, escurridos, etc. debiendo recircularse todos a cabeza de la instalación por la línea general diseñada al efecto.

2.7.2.7. Ruidos, olores y aerosoles

Referente a los ruidos se tendrán en cuenta las recomendaciones impuestas por las Ordenanzas de Seguridad e Higiene. Los materiales empleados en el cerramiento (incluyendo ventanas) como en la cubrición de los edificios garantizarán la insonorización al exterior de los ruidos provocados por los equipos, maniobras de la maquinaria y operaciones de cualquier tipo que se produzcan en el interior, con el fin de minorizar la incidencia ambiental.

A este respecto se tomarán las precauciones necesarias para que no exista en la ETAP fuentes de emisión de ruido al exterior con niveles superiores a 60 dB (A), valorándose positivamente niveles inferiores al mencionado.

2.7.3. CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA ETAP

2.7.3.1. Equipos mecánicos

Siempre que sea posible, se tenderá a la unificación de marcas, tipo y tamaños, de forma que sean intercambiables y la necesidad de piezas de repuestos se reduzca al mínimo posible.

Los equipos mecánicos estarán instalados de forma que sea fácil su mantenimiento. Las bancadas soportarán a los equipos de una forma que facilite, en lo posible, su mantenimiento. Dichas bancadas serán metálicas, montadas sobre dado de hormigón y se les aplicarán los elementos de nivelación y antivibración que sean necesarios. Deberá cumplirse la normativa de Seguridad e Higiene en cuanto a niveles máximos admisibles de ruidos.

Cuando el paso y/o volumen de un elemento lo requiera, se preverán sistemas de izado y manejo para su reparación y/o mantenimiento (vigas, monocarriles).

2.7.3.2. Equipos e instalaciones eléctricas

Para definición de las instalaciones eléctricas las consideramos divididas en los siguientes apartados:

- a) Cuadros de baja tensión.
- b) Conducciones eléctricas.
- c) Motores.
- d) Instalación de puesta a tierra.
- e) Corrector del factor de potencia.
- f) Alumbrado.

A continuación se desarrollan las especificaciones de dichos aparatos:

a) Cuadros de baja tensión:

Constará de las siguientes unidades funcionales:

- Armario general
- Centro de control de motores
- Potencia de corte
- Armario alumbrado

Armario General:

Estará dimensionado y equipado para proteger los siguientes circuitos:

- Entradas para el enganche eléctrico de potencia y equipados con interruptores automáticos, lecturas de tensión amperímetros con transformadores de intensidad.
- Salida hacia centro de control de motores, equipado con interruptor automático magnetotérmico.
- Salida hacia armario de servicios auxiliares (en su caso) equipado con interruptor automático magnetotérmico.
- Salida hacia batería de condensadores automática.

- Salida hacia red de tomas de corriente, equipados con interruptor diferencial. Éste circuito también alimentará otras unidades de consumo que no están vinculadas al proceso de tratamiento de agua, tales como calefacción, tomas de corriente, polipastos, etc.
- Dos salidas de reserva equipadas con interruptor automático magnetotérmico.

Centro de control de motores:

En principio, todos los motores que intervengan en el proceso de tratamiento, serán controlados desde centros de control de tipo modular, con cubículos independientes para el aparellaje de cada circuito.

El circuito de entrada estará equipado con un interruptor automático magnetotérmico.

Cada circuito de salida para protección y arranque de motores, estará equipado con un interruptor automático de protección térmica, magnética y diferencial de 0'3 A y un guardamotor o arrancador para maniobra y protección de motores.

Los guardamotors o arrancadores, estarán equipados al menos con térmicos regulares en las fases para protección contra sobreintensidades.

Para potencias superiores a 10Kw e inferiores a 50 Kw, será exigible la instalación de un relé electrónico para protección contra sobrecargas, con curva de disparo variable, protección contra fallo de fase y asimetría y protección térmica por sondas en su caso.

Para potencias superiores a 50 Kw se exigirán relés de protección integral electrónicos, con disparo por sobrecargas con curvas de disparo variable, protección por fallo de fase, defectos a tierra, bloqueo, inversión de fases y protección térmica por sondas.

Se utilizarán preferentemente arrancadores directos.

Se utilizarán arrancadores estrella-triángulo u otro tipo de arrancadores, en aquellos circuitos en los que la sobreintensidad debida al arranque de motores provoque una oscilación de tensión en barras del centro de control de motores superior al dos por ciento de la tensión nominal.

El circuito de entrada al menos, irá equipado con tres amperímetros, asociados a transformadores de intensidad, uno por fase.

El cuadro contará con voltímetro y conmutador para tensión de barras.

Cada celda correspondiente a motores de más de 50 Kw incorporará tres amperímetros, uno por fase.

Potencia de Corte:

Para el cálculo de potencia de corte de los interruptores automáticos de baja tensión, se considera impedancia cero o potencia infinita en la acometida de alta tensión del transformador de potencial del centro de transformación.

Armario de alumbrado:

Integrará los dispositivos de protección y mando de todos los circuitos de alumbrado, interior, exterior y de emergencia.

Cada salida estará equipada con un interruptor automático de protección magnetotérmica y un interruptor diferencial.

La entrada estará equipada con un interruptor automático magnetotérmico.

b) Conducciones eléctricas:

La distribución del cableado de fuerza, alumbrado, automatismo e instrumentación será independiente y deberá permitir un fácil acceso a todas las partes del mismo, con identificación del sistema a que pertenecen.

Cajas de distribución:

En interiores e instalación vista con montaje saliente se emplearán cajas rectangulares construidas en policarbonato o similares, con buen comportamiento frente a agentes ácidos, álcalis, humedad, etc., con un buen grado de estanqueidad IP-547 s/UNE 20.324. Las paredes serán ciegas, la tapa opaca y costados cerrados mecanizables. El cierre de los mismos será mediante tornillería inoxidable o P.V.C. termoendurecido.

La entrada de cables a las cajas se hará mediante el empleo de prensacables en material plástico e irrompible.

La conexión en el interior de las cajas se hará empleando bornas continuas en poliamida de gran resistencia mecánica, eléctrica y química.

En casos autorizados previamente por la Dirección de Obra podrán emplearse cajas con contactos abiertos y entradas mediante conos elásticos.

En instalaciones interiores y empotradas, las características serán similares.

En instalaciones de intemperie, las características generales serán idénticas a las anteriores, pero el material de las cajas serán de aluminio inyectado.

No se permitirán taladro pasantes al interior de la caja ni la utilización de metales en contacto de distinto potencial eléctrico en especial en zonas húmedas.

Soportes:

Para el anclaje de tubos instalados superficialmente se emplearán grapas-abrazaderas de PVC rígido similares a las del tipo JIR o STANFF, con el correspondiente perfil y tornillería tratada superficialmente mediante productos anticorrosivos.

Cables:

Tanto en fuerza como alumbrado los cables tendrán conductor de cobre con tensión de servicio de hasta 1.000 V y designación UNE:W-0'6/1 o DN 0'6/1 Kv. Cuando vayan enterradas irán bajo tubo y llevarán la señalización y protección correspondientes.

En el caso de que vayan enterradas, siempre se empleará el tipo DN-0,6/1 kv y se situarán arquetas de registro en acometidas derivatorias en los cambios de dirección y en los cruces de los viales interiores. Estos cruces se efectuarán a 80 cm. De profundidad desde la terminación de la calzada con protección superior a 30 cm. De hormigón en masa, en los demás casos la profundidad mínima será de 40 cm.

Las secciones mínimas a emplear serán de 2,5 mm² en circuitos de fuerza y de 1,5 mm² en circuitos de alumbrado y señalización. En todo caso, se atenderán las especificaciones impuestas por el reglamento Electrónico de Baja Tensión vigente.

Para el cableado de automatismo y control podrán emplearse cables de las mismas características y 50 v de aislamiento.

Para el cableado de automatismo y control podrán emplearse cables de las mismas características y 50 v de aislamiento.

Para el cableado de instrumentación se empleará cable multipolar apantallado y con puesta en tierra como protección contra interferencias.

La entrada de cables a cajas de derivación, cajas de conexión sin utilización de tubería flexible de protección en los últimos centímetros.

Tubos:

En instalaciones interiores y canalización vista se empleará tubo de PVP rígido.

En instalaciones interiores y empotrado se empleará tubo PVC flexible.

En intemperie se empleará tubo metálico galvanizado.

En instalaciones empotradas en hormigones y/o soleras o pavimentos, se empleará tubo metálico de espesor reforzado y galvanizado en caliente.

En cualquier caso, en las terminaciones de los tubos se dispondrán capuchones de PVC elástico que impidan el deterioro de los cables en las aristas de salida y dar estanqueidad al paso del conductor.

Bandeja de canalización:

Para el empleo de conducciones eléctricas de varios cables podrán emplearse bandejas en material plástico PVC rígido, dúctil, aislante y no propagador de la llama.

Las bandejas serán con tapa lisas y ciega, laterales lisos y base perforada.

La distribución interior de las bandejas se habrá con ménsula y tabiques.

Para instalaciones de intemperie, el material será metálico galvanizado en caliente mediante baño por inmersión.

Se empleará el mismo criterio para los soportes.

Todos los accesorios como soportes, codos, derivaciones, reducciones, tapas finales, etc., serán suministrados por fabricante de la bandeja y normalizados.

c) Motores

Corresponderán, como mínimo, a las prescripciones para máquinas eléctricas giratorias VDE 0530.

El tipo de protección general será IP-44 a IP-65, según características de la zona a instalar. El aislamiento será como mínimo de clase B del tipo micaelástico o similar.

Los rodamientos serán como mínimo, para 40.000 horas, fácilmente desmontables y reparables.

El límite de ruidos será lo indicado en CEI-34-9.

La caja de bornas será de aluminio fundido a presión y se podrá girar 90°, de manera que se pueda realizar la entrada de cable por cualquier lado.

Para su dimensionamiento y pruebas se considerará una temperatura ambiente exterior de 40°C.

Las tolerancias próximas admisibles sobre las características indicadas en placa y especificaciones, serán:

- Revoluciones $\pm 20\%$ del deslizamiento a plena carga.
- Rendimiento $+ 1\%$
- Factor de potencia $-0,02\%$ a $+0,07$
- Corriente de arranque $\pm 20\%$ del valor teórico

- Momento de arranque +-20% del valor teórico

En las inmediaciones de cada motor se colocará un pulsador de parada de emergencia enclavado tipo "seta".

Las tensiones serán 380/600 V. Especialmente en los motores cuyo arranque sea estrella-triángulo.

En el dimensionamiento de motores se tendrá en cuenta el régimen de funcionamiento de los mismos.

d) Instalación de puesta a tierra

Todas las estructuras metálicas, carcasas de motores, cubos de transformadores, neutro de transformadores, armaduras de interruptores, carcasas de aparatos de alumbrado, cajas de pulsadores, etc. estarán conectados a tierra.

Se utilizará el sistema de malla, formada por cables de cobre, de 95 mm² de sección enterrados en zanjas de 30 a 40 cm. De profundidad formando una retícula cuadrada o rectangular de como máximo 7 metros de lado.

En los cruces de cables longitudinales y transversales, se hincarán picas que conectarán ambos cables.

En las zonas de malla cercanas a altas concentraciones de corriente de falta, tales como dispositivos de puesta a tierra de neutro de transformadores, se preverán dimensiones reforzadas de cable y cuadrículas menores para tratar adecuadamente las máximas corrientes de falta posibles.

e) Corrección de factor de potencia

Con objeto de cumplir la reglamentación vigente y obtener un ahorro en la facturación, se instalará un equipo automático de compensación de energía reactiva.

Los equipos de compensación estarán colocados en Baja Tensión e incluirán un armario de control automático del factor de potencia, que regulará la entrada y salida de los grupos de compensación en función de la demanda hasta un costo entre 0,85 y 0,95. Se incluirán asimismo, condensadores fijos conectados directamente al secundario del transformador de potencia que será calculado para compensar la potencia reactiva del transformador al 50 % de carga.

b) Alumbrado

Las intensidades mínimas de iluminación serán:

Oficinas, Sala de Control y vestíbulos	400 lux
--	---------

2.7.3.3. Elementos que contienen agua

Todos los elementos del proceso que contiene agua (depósitos, cubas, tanques, canales, etc.) tendrán la posibilidad de un vaciado total, que permita su drenaje, en menos de 24 horas. Si las condiciones topográficas lo permiten, el sistema de vaciado constituirá una red fija.

Deberán reducirse al mínimo las fugas de agua por lo que los elementos descritos deberá impermeabilizarse si fuese preciso.

Independientemente de la red fija de vaciado, se instalará una red de subdrenaje que permita la evacuación y control de las posibles filtraciones.

2.7.4. NIVEL DE EQUIPAMIENTO

2.7.4.1. Elementos de Reserva

Todo elemento mecánico auxiliar cuya avería pueda impedir el desarrollo del proceso tendrá la necesaria reserva. El nivel de reserva a alcanzar en cada elemento se detalla en capítulo 2.6., al especificar las condiciones de las operaciones o procesos unitarios.

Además de las reservas indicadas en ese capítulo, deberán detenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Todo equipo de bombeo (salvo la recirculación y extracción de fangos) deberá tener una unidad de reserva instalada y preparada para entrar en funcionamiento.
- Toda instalación de compresores o soplantes de aire tendrá una unidad de reserva instalada y preparada para entrar en funcionamiento.

2.7.4.2. Piezas de repuesto

En el Presupuesto y como parte integrante de cada equipo se incluirá el costo de las piezas de repuesto, que, en condiciones de operaciones normales, deberían ser sustituidas dentro de un plazo de dos años.

Se suministrarán las herramientas necesarias par poder realizar las operaciones de mantenimiento y reposición de equipos durante dos años.

Asimismo, en un presupuesto parcial que no se adicionará al general, debe incluirse una relación valorada de las piezas de repuesto de los elementos cuya sustitución fuera previsible en el plazo de cinco años.

2.7.4.3. Documentación de equipos y/o sistemas

Se refiere este apartado a la documentación que debe ser preparada por el Contratista y entregada a la Administración, redactado en idioma gallego o castellano (o acompañado de traducciones al gallego o castellano, en casos excepcionales).

La totalidad de la información a entregar debe estar en perfectas condiciones de estado, clasificación y encuadernación.

En los equipos que se exija (recipientes a presión, motores, bombas, etc.) será imprescindible que dispongan de una placa oficial de características del mecanismo en cuestión en la que se reflejarán sus características más importantes, situada en lugar visible. Para la puesta en servicio de los elementos mencionados, será preceptivo el timbrado correspondiente por parte de la "Delegación Provincial de la Consellería de Industria de la Xunta de Galicia en A Coruña".

Planos Generales

En este apartado quedan englobados los planos, tanto de obra civil como de equipos e instalaciones, que han servido para definición y construcción de obra civil, así como del montaje y/o, instalación de los equipos y sistemas de planta.

En cada uno de estos planos deben estar reflejadas todas las modificaciones habidas desde la redacción del Proyecto de Construcción, hasta la ejecución completa de las unidades de obra y su Recepción Provisional correspondiente. Asimismo, deberán elaborarse y entregarse a la Administración los planos finales de liquidación, según lo construido, reflejando las modificaciones y/o mejoras introducidas durante el periodo de exploración en garantía.

La confección de estos planos tiene los dos fines siguientes:

Servir de guía y facilitar la identificación de todas y cada una de las partes de la obra, así como comprobar que todas las obras se han ejecutado y todos los equipos se han montado y/o instalado de acuerdo a dichos planos. Después de comprobado de forma general lo anterior, se podrá recurrir a lo indicado en ellos para efectuar

las pruebas y comprobaciones que se consideran necesarias y se indican más adelante.

Una vez recepcionadas las obras, servir de base documental para el conocimiento completo de las mismas.

Planos de equipo:

Este apartado se refiere a todos aquellos planos, no incluidos en el apartado anterior, que completan la definición de cada equipo y permiten el conocimiento del mismo para reparar o sustituir en caso necesario, durante la fase de explotación, algunas de su partes. Quedan, por tanto, aquí comprendidos:

- 1/ Los planos de conjunto indicando anclajes y cargas.
- 2/ Los planos seccionales con listas de materiales.
- 3/ Los planos seccionales con cierres mecánicos o empaquetadura con lista de materiales.
- 4/ Los planos de detalle de mecanismos.
- 5/ Los planos de detalle de fijación y anclaje.
- 6/ Los esquemas eléctricos de todos los elementos que comprenden la instalación eléctrica de cada equipo.
- 7/ Los planos de elementos auxiliares, como pueden ser tuberías de vaciado, refrigeración, etc.
- 8/ Los esquemas neumáticos y/o hidráulicos de todas las secciones de la planta y equipos.

Certificados de garantía

Quedan incluidos en este apartado:

- A/ Los certificados de garantía de los materiales de obra civil.
- B/ Los certificados de garantía de cada equipo así como sus materiales.
- C/ Las actas de resultados de las pruebas en laboratorio oficial de material de obra civil.
- D/ Las actas de resultados de las pruebas en fábrica de los equipos.

E/ Las certificaciones de control de calidad de equipos e instalaciones electromecánicas emitidas por empresas especializadas de inspección contratada al efecto.

F/ Las "Hojas de Datos" de los equipos, totalmente detalladas.

G/ Las tablas de esfuerzos y momentos máximos de los equipos.

H/ Los gráficos con las curvas características de las bombas, soplantes y/o compresores incluyendo: altura, rendimiento, NPSH y potencia absorbida, en todas ellas en función del caudal y expresadas en unidades métricas.

Manuales de mantenimiento y conservación:

Este apartado comprende los manuales de mantenimiento y entretenimiento que el Contratista entregará a la Administración.

- 1/ Los manuales y conservación del conjunto de la planta y de cada una de sus unidades.
- 2/ Los manuales de mantenimiento y conservación de cada equipo.
- 3/ Especificaciones del material necesario para el montaje y desmontaje de los equipos.
- 4/ En el presupuesto y como parte diferenciada de los equipos, se incluirá la relación y el coste de las piezas de repuesto recomendadas para dos años de funcionamiento, a suministrar por el Contratista.
- 5/ Independientemente del apartado anterior, el Contratista incluirá en la Memoria del proyecto de Construcción la relación valorada de repuestos recomendados para cinco años de funcionamiento.
- 6/ Lista de pequeño material de cada equipo (tornillería, pintura, electricidad, etc).
- 7/ Especificaciones del material necesario para la sustitución de las partes de cada equipo indicadas en la lista de repuestos recomendados para cinco años.

2.7.4.4. Equipos de seguridad

En el Proyecto se considerará un conjunto de equipos de seguridad de forma tal que se cumpla la legislación vigente al respecto y que como mínimo comprenderá los siguientes elementos:

- Botiquín completo

2.7.5. ARQUITECTURA DE LOS EDIFICIOS

Todo el tratamiento, con excepción del pozo de bombeo, será ubicada dentro de un edificio cuya altura no excederá 4 metros. El concursante proyectará la disposición, forma y acabado de los edificios y estructuras de la Planta, teniendo en cuenta el enclave en donde se encuentra, debiéndose conjugar ambos conceptos.

El Proyecto de arquitectura comprenderá cuantos elementos y obras sean precisos para el cerramiento de estructuras, fachadas y tratamiento de las partes de estructura que deben quedar vistas.

A la hora de realización deberá tenerse en cuenta tanto el aspecto estético exterior como interior, buscando la funcionalidad adecuada a efectos de iluminación, temperatura, ventilación, maniobrabilidad, etc.

En el acabado interior se diferenciará la zona representativa de la zona correspondiente a los procesos a desarrollar. En los primeros se incluirá la decoración y amueblamiento necesario y en los segundos el acabado deberá ser resistente al agua y a productos químicos que resulten agresivos dentro de un mínimo de estética aceptable.

A la hora de elaboración de los presupuestos, todas las partidas de acabados aparecerán totalmente desglosados e independientes al resto de las obras a realizar.

Los paramentos exteriores estarán tratados con un simple revestimiento. Las ventanas y puertas serán de carpintería metálica. En el interior, se usarán materiales sencillos (parquet de terrazo, carpintería metálica, etc.) en los que se atenderá fundamentalmente a su durabilidad con el mínimo mantenimiento.

2.7.6. URBANIZACIÓN INTERIOR

La urbanización permitirá un fácil acceso a todos los elementos de la planta debiendo proyectarse con una anchura que permita la entrada y salida de los elementos de transporte necesarios para la sustitución en su caso de la maquinaria averiada.

La sección transversal de tipo del acceso tendrá una anchura de explanada de 4 m repartidos en 3 m de afirmado, 1 m de paseo en los bordes con terraplén.

El firme constará de 20 cm de subbase granular, 15 cm de base de zahorra artificial y 6 cm de aglomerado asfáltico en caliente en capa de rodadura.

Los bordillos serán de hormigón con doble capa extrafuerte de cuarzo y su tipología dependerá según sean para conexión de acera y calzada o de acera y jardín.

La recogida de agua de lluvia se realizará mediante cuneta

El Concurante deberá proponer las plantaciones de setos, arbustos y árboles autóctonos ornamentales (especialmente coníferas y árboles de hoja perenne) de manera que se consiga el mayor equilibrio ambiental posible, ello mediante los favorables efectos de reducción de aerosoles, efecto pantalla complementario para atenuación de ruidos.

2.8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS

2.8.1. GENERALIDADES

El Proyecto y materiales, construcción, fabricación, pruebas, protecciones, montajes, etc., de la obra civil de los equipos mecánicos y eléctricos y de los sistemas de instrumentación y control, cumplirán las normas y reglamentos indicados en el apartado siguiente y las condiciones funcionales, indicadas en los apartados 2.7.3. y siguientes, de los distintos elementos proyectados, relacionados en el capítulo 2.5.

El Concursante definirá la marca, tipo y principales características de cada uno de los equipos ofertados. Estos datos, deberán figurar en una "placa de características" de material resistente a la corrosión, fijada en un lugar fácilmente visible de cada equipo.

2.8.2. OTRAS DISPOSICIONES OFICIALES DE APLICACIÓN Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN EL PROYECTO Y LAS OBRAS.

Además de lo especificado en los presentes pliegos serán de aplicación en las obras las siguientes disposiciones, de las normas y reglamentos en lo que resulte aplicable y cuantas disposiciones sean de cumplimiento obligatorio para este tipo de obras antes de su contratación.

- Pliego Cláusulas Administrativas Particulares.
- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de la obra.
- Ley (13/1995, de 18 de Mayo) de "Contratos de las Administraciones Públicas" y su Reglamento (Real Decreto 390/1996 de 1 de Marzo).
- Ley de Contratos del Estado aprobada por Decreto 923/65 de 17 de Abril y modificada parcialmente por Real Decreto 1570/85 del 1 de Agosto.
- Contratos del Estado. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras. Cláusula 20. Decreto 3.854/1970, del Ministerio de Obras Públicas del 31 de Diciembre de 1.970. Se exceptúa lo que haya sido modificado por el Reglamento que se cita a continuación.
- Reglamento General de Contratación del Estado. Decreto 3.410/1.975, del Ministerio de Hacienda del 25 de Noviembre de 1.975, Real Decreto 1.570/1.985 de 1 de Agosto. Real Decreto Legislativo 2.528/1.986 del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de Noviembre de 1.986. Real Decreto 982/1.987 del Ministerio de Economía y Hacienda de 1.987. Ley 33/1.987 de la Jefatura del Estado de 23 de Diciembre. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 23 de Noviembre de 1.987.

Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 15 de Enero de 1.988. Orden del Ministerio del Interior de 21 de Marzo de 1.988, en tanto no se opongan a la Ley 13/1.995, de 18 de Mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas.

- Reglamentación vigente de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Real Decreto 555/86).
- Ley de Ordenación y Defensa de la Industria Nacional.
- Ley 22/1.988 de Costas, de 28 de Julio.
- Ley de Aguas, 29/1.985, BOE 8 de Agosto.
- Reglamento General de la Ley de Costas, R. Decreto 1471/89I
- Real Decreto Ley 11/1.995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Normas de Calidad de las aguas de baño, R.Decreto 734/1.988.
- Normas para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones. Dirección General de Obras Hidráulicas. Diciembre de 1.977.
- Seguridad e Higiene. Real Decreto 555/1.986, de 21 de Febrero. Real Decreto 84/1.990.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1.974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de poblaciones. Orden del Ministerio de Obras Públicas del 15 de Septiembre de 1.986.
- Contaminación atmosférica. Real Decreto 646/91, de 22 de Abril.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-88). Real Decreto 1.312/1.988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de Octubre. Real Decreto 823/1.993 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, de 28 de Mayo.
- Homologación de los Cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. Real Decreto 1.313/1.988 del Ministerio de Industria y Energía de 28 de Octubre.
- Certificación de conformidad a normas como alternativa de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. Orden del Ministerio de Industria y Energía de 17 de Enero de 1.989.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción (RY-85). Orden de la Presidencia del Gobierno de 31 de Mayo de 1.985.
- Homologación de los Yesos y Escayolas para la construcción. Real Decreto 1.312/1.986 del Ministerio de Industria y Energía de 25 de Abril.
- Normas THM-73 del Instituto Eduardo Torroja.
- Instrucción para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento (Junio de 1.980).
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. O.M. de 5 de Julio de 1.967, de 11 de Mayo de 1.971 y de 28 de Mayo de 1.974. Real Decreto 1.313/1.988 de 28 de Octubre. Orden de 28 de Junio de 1.989. Orden de 28 de Junio de 1.990.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo.
- Normas DIN. (Las no contradictorias con las normas FEM) y normas UNE.
- Norma Sismorresistente P.G.S. - 1 parte A. Decreto 3.209/1.974 del Ministerio de Planificación del Desarrollo de 30 de Agosto de 1.974.
- Norma Sismorresistente NC-SE/94.
- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado (EF-88). Real Decreto 824/1.988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de Julio.
- Normas para el Estudio y Ejecución de Saneamiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Normas para el Estudio y Ejecución de Abastecimientos de Agua Potable de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Normativa para el uso provisional de las conducciones de agua del Estado. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 27 de Mayo de 1.975.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Real Decreto 2661/1.998 del Ministerio de Fomento, de 11 Diciembre.
- Pliegos de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento. Barcelona 1.960.
- Fabricación y empleo de sistemas de forjados o estructuras para pisos o cubiertas. Decreto 124/1.966 de la Presidencia del Gobierno de 20 de Enero de 1.966.
- Normas para la aplicación del Decreto 124/1.966 de 20 de Enero, sobre forjados o estructuras para pisos o cubiertas. Resolución de la Dirección General de Industrias para la construcción de 31 de Octubre de 1.966.

- Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88 "Acciones en la Edificación". Real Decreto 1.370/1.988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 11 de Noviembre.
- Normas MV-101 a MV-107 del Ministerio de la Vivienda referentes a las estructuras metálicas y sus medios de unión en la edificación.
- Norma MV-301/1.970. Impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos. Decreto 2.752/1.971, del Ministerio de la Vivienda de 13 de Agosto de 1.971. Real Decreto 2.085/1.986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 12 de Septiembre de 1.986.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura. Orden del Ministerio de la Vivienda de 4 de Junio de 1.973.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por el Consejo de Ministros del 6 de Febrero de 1.976 y (PG-4/88). Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 21 de Enero 1.988. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 8 de Mayo de 1.989. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de Septiembre de 1.989.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECS. Estructuras Cargas: Sísmicas. Orden del Ministerio de la Vivienda de 15 de Febrero de 1.973. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de Julio de 1.988.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IEP. Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra. Orden del Ministerio de la Vivienda de 13 de Marzo de 1.973.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECR. Estructuras Cargas: Retracción. Orden del Ministerio de la Vivienda de 12 de Abril de 1.973. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de Julio de 1.988.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPA. Revestimiento de Paramentos: Alicatados. Orden del Ministerio de la Vivienda de 25 de Mayo de 1.973.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECV. Estructuras Cargas: Viento. Orden del Ministerio de la Vivienda de 4 de Junio de 1.973. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 15 de Julio de 1.988.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-QAT. Cubiertas. Azoteas: Transitables. Orden del Ministerio de la Vivienda de 7 de Junio de 1.973.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RSS. Revestimientos de Suelos y Escaleras: Soleras. Orden del Ministerio de la Vivienda de 4 de Octubre de 1.973.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-QAN. Cubiertas. Azoteas: No Transitables. Orden del Ministerio de la Vivienda de 3 de Diciembre de 1.973.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA. Fachadas. Carpintería de: Acero. Orden del Ministerio de la Vivienda de 28 de Enero de 1.974.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IEB. Instalaciones de Electricidad: Baja Tensión. Orden del Ministerio de la Vivienda de 13 de Abril de 1.974.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPG. Revestimientos de Paramentos: Guarnecidos y Enlucidos. Orden del Ministerio de la Vivienda de 25 de Abril de 1.974.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EFB. Estructuras de Fábrica: Bloques. Orden del Ministerio de la Vivienda de 27 de Julio de 1.974.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPE. Revestimiento de Paramentos: Enfoscado. Orden del Ministerio de la Vivienda de 5 de Noviembre de 1.974.

- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ADD. Acondicionamiento del Terreno. Desmonte: Demoliciones. Orden del Ministerio de la Vivienda de 10 de Febrero de 1.975.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EHV. Estructuras de Hormigón Armado: Vigas. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 16 de Septiembre de 1.985.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FFB. Fachadas de Fábrica de: Bloques. Orden del Ministerio de la Vivienda de 9 de Abril de 1.975.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RSR. Revestimiento de Suelos y Escaleras: Piezas rígidas. Orden del Ministerio de Obras Públicas Urbanismo de 15 de Febrero de 1.984.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EME. Estructuras de Madera: Encofrados. Orden del Ministerio de la Vivienda de 27 de Septiembre de 1.975.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IEI. Instalación de Electricidad: Alumbrado interior. Orden del Ministerio de la Vivienda de 8 de Noviembre de 1.975.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-CES. Cimentaciones. Estudios: Geotécnicos. Orden del Ministerio de la Vivienda de 10 de Diciembre de 1.975.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPR. Revestimientos de Paramentos: Revocos. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de Enero de 1.976.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados. Orden del Ministerio de la Vivienda de 1 de Marzo de 1.976
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-PPA. Particiones. Puertas de: Acero. Orden del Ministerio de la Vivienda de 8 de Mayo de 1.976.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECG. Estructuras Cargas: Gravitatorias. Orden del Ministerio de la Vivienda de 10 de Junio de 1.976. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de Julio de 1.988.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP. Revestimiento de Paramentos: Pinturas. Orden del Ministerio de la Vivienda de 20 de Septiembre de 1.976.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjás y Pozos. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de Diciembre de 1.976.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones. Orden del Ministerio de la Vivienda de 25 de Marzo de 1.977.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y Avenamientos. Orden del Ministerio de la Vivienda de 18 de Abril de 1.977.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EFL. Estructuras de Fábrica de: Ladrillo. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de Junio de 1.977.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-CCT. Cimentaciones. Contenciones: Taludes. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 22 de Noviembre de 1.977.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-CPI. Cimentaciones. Pilotes: In situ. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 25 de Noviembre de 1.977.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-CPE. Cimentaciones. Pilotes: Encepados. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 30 de Octubre de 1.978.

- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FFL. Fachadas de Fábrica de: Ladrillo. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 27 de Febrero de 1.979.
- Reglamento de Armas y Explosivos. Reglamento de Policía Minera y Metalúrgica, con su ampliación por Decreto del Ministerio de Industria 1.466/1.962 de 20 de Junio, complementado por el Real Decreto 2.144/1.978 de 2 de Marzo (B.O.E. del 7-9-1.978) por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Catalogación y Homologación de los Explosivos, Productos Explosivos y sus Accesorios. Orden del Ministerio de Industria y Energía de 20 de Junio de 1.986.
- Instrucción Técnica Complementaria 10.2-01 "Explosivos-Utilización". Orden del Ministerio de Industria y Energía de 20 de Marzo de 1.986 y Orden 29 de Abril de 1.987.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de Enero de 1.971.
- N.B.E., CPI-96. Condiciones de protección contra incendios en los edificios.
- Instrucción EP-77 para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado. Real Decreto 1.408/1.977.
- Instrucción de la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE-72), Orden Ministerial de 10 de Mayo de 1.973.
- "Recomendaciones Internacionales Unificadas para el cálculo y la ejecución de las obras del hormigón armado" (C.E.B.).
- Criterios a seguir para la utilización de cementos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-75. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 13 de Junio de 1.977.
- Instrucción EM-62 de Estructuras de Acero de Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 17 sobre pinturas, barnices, etc.
- Reglamento de Lineas Eléctricas de Alta Tensión. Decreto 3.151/68 de 28 de Noviembre.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Decreto 2.413/1.973 del Ministerio de Industria de 20 de Septiembre de 1.973.
- Instrucciones complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Orden del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1.973.
- Aplicación de las Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Orden del Ministerio de Industria de 6 de Abril de 1.974.
- Modificación de la Instrucción Complementaria MI.BT.025 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Orden del Ministerio de Industria y Energía de 19 de Diciembre de 1.977.
- Modificación parcial y ampliación de las Instrucciones Complementarias MI.BT.004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Orden del Ministerio de Industria y Energía de 19 de Diciembre de 1.977.
- Normas para la instalación de subestaciones y centros de transformación. Orden Ministerial de 11 de Marzo de 1.971.
- B.S. 5591, Part I, 1.981. Precast Concrete Pipes and fittings for drainage and sewage.
- Norma ASTM C76. Reinforced Concrete Culvert. Storm Drain and Sewer Pipe.

- Norma ASTM C361. Reinforce Concrete Low-Head Pressure Pipe.
- Norma ASTM C443. Joint for Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, with Rubber Gaskets.
- Norma ASTM C478. Precast Reinforced Concrete Manhole Risers and Tops.
- Norma ASTM C506. Reinforced Concrete, Arch Culvert. Storm Drain and Sewer Pipe.
- Norma ASTM C655. Reinforced Concrete D-Load Culvert. Storm Drain and Sewer Pipe.
- Norma ASTM C789. Precast Reinforced Concrete Box Sections for Culvers, Storm Drain and Sewers.
- Norma ASTM C877. External Sailing Bands for Noncircular Concrete Sewer, Storm Drain and Culver Pipe.
- Norma ASTM C923. Resilient Connectors between Reinforce Concrete Manhole Structures and Pipe.
- Norma UNE-88-201-78. Tubos, juntas y piezas de amianto-cemento para conducciones de saneamiento.
- Norma ASTM C14. Concrete Sewer, Storm Drain and Culver Pipe.
- Norma ASTM C497. Standard Methods for Testing Concrete Pipes, Section of Tile.
- Norma ASTM 465. Aditivos químicos.
- Norma ASTM C799. Standard Specifications for Vitrified Clay Pipe, Extra Strength, Standard Strength and Perforated.
- Norma ASTM C425. Compression Joints for Vitrified Clay Pipe and Fittings.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (O.M. 15 de Noviembre de 1.986).
- Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO).
- Recomendaciones y Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.).
- Norma ASTM 301. Standard Methods of Testing Vitrified Clay Pipe.
- Norma ASTM A756. Ductile Iron Gravity Sewer Pipe.
- Norma AWWA C110. Gray-Iron and Ductile Iron Fittings, 3 inc., 48 inc., for Water and Other Liquids.
- Norma AWWA C115. Polyethylene Encasement for Gray and Ductile Cast-Iron Piping for Water and Other Liquids.
- Norma AWWA C104. Cement Mortar Lining for Cast Iron and Ductile Iron Pipe and Fitting of Water.
- Norma ASTM A762. Precoated (Polynerie) Galvanized Steel Sewer and Drainage Pipe.
- Norma ASTM A760. Pipe Corrugated Steel, Zinc Coated (Galvanized).
- Norma BS5480, Part. 1. Specification for Glass Fibre Reinforced Plastics (GRP) Pipes and Fittings for Use for Water Supply or Sewerage.
- Real Decreto 1.302/86 de Evaluación del Impacto Ambiental.

- En general, cuantas prescripciones figuren en Normas, Reglamentos, Pliegos e Instrucciones Oficiales que reglamenten la ejecución de las obras comprendidas en el Proyecto de Construcción.

Caso de presentarse discrepancia entre las prescripciones de las diferentes disposiciones, se entenderá como válida la más restrictiva a juicio de la Dirección de Obra.

2.8.3. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL

Los materiales que se empleen en la obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente pliego. El contratista tiene libertad para ofrecer los materiales que las obras precisen del origen que estime conveniente, siempre que ese origen haya quedado definido y aprobado en el proyecto de construcción. En caso contrario, la procedencia de los materiales requerirá la aprobación del Director de las obras y su criterio será siempre decisivo.

2.8.3.1. Movimiento de tierras, drenajes y firmes

Rellenos

Los materiales para rellenos cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados" establece el PG-3/75 en su artículo 330.3. Cuando el relleno haya de ser filtrante se estará a lo que especifica el artículo 3.1.2.

Bordillos

Los bordillos serán prefabricados de hormigón y cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3/75 en su artículo 570.2.3.

2.8.3.2. Cemento, morteros y hormigón

Cementos

El cemento empleado en hormigones en masa o armados y en morteros será el definido en el proyecto de construcción y deberá cumplir las exigencias establecidas

en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-97) del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

El cemento será de categoría 350 o superior, salvo en hormigones de limpieza o rellenos en que conviniera utilizar de la categoría 250.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al Portland 350 (P-350) o superiores, en función de las características específicas de la obra, y siempre dentro de los tipos contemplados en el Pliego RC-97.

Morteros

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos, teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes de acuerdo con la norma UNE 41-123.

Hormigones

Los materiales para hormigones en masa o armados cumplirán las normas contenidas en los artículos 26, 27, 28 y 29 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

2.8.3.3. Materiales metálicos

Aceros para armaduras de hormigón armado

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 31 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Las barras lisas se regirán por la norma UNE 36.097, las barras corrugadas se regirán por la norma UNE 36.088 y las mallas electrosoldadas se regirán por la norma UNE 36.092. Los productos denominados "alambres corrugados" se asimilan a las barras corrugadas, cuando cumplan las condiciones de éstas, y se regirán por la norma UNE 36.099.

Aceros para estructuras

Los aceros para estructuras se seleccionarán de acuerdo con la norma UNE 36.004 (II) y cumplirán las condiciones correspondientes a las normas especificadas que regulen a cada uno de ellos.

Las características mecánicas de los aceros para estructuras serán como mínimo las que recoge la Instrucción para estructuras de acero del I.E.T.C.C. (e.m. 62) y la norma MV 102 "Acero laminado para estructuras de edificación", como acero tipo A 42, dicho tipo de acero viene designado en la norma UNE 36.080 como A 410.

Aceros Inoxidables

Los aceros inoxidables se regirán por la norma UNE-EN 10.088-1/96 Piezas de acero inoxidable.

Fundición gris

La fundición gris se regirá por la norma UNE 36.111. Sólo podrán utilizarse los tipos de fundición FG 30 y FG 35.

Fundición nodular

La fundición nodular se regirá por la norma UNE 36.118. La calidad mínima de fundición nodular que puede utilizarse será la designada como tipo FGE 42 en la citada norma.

Aceros moldeados

Los aceros moldeados no aleados se regirán por la norma UNE 36.252. La calidad mínima que puede utilizarse será la designada como tipo AM 45 en la citada norma.

2.8.3.4. Materiales para edificios

Hormigones y morteros

Se regularán de acuerdo con lo estipulado en el punto 2.8.3.2. de este Pliego.

Cal

La cal aérea será de la clase I según la norma UNE 41-067.

La cal hidráulica será de la clase I según la norma UNE 41-068.

Yesos y escayolas

Los yesos utilizados en enlucidos o blanqueo y en acabado de revestimientos será del tipo Y-25F definido en la norma UNE 102-010. Para las demás labores se admitirá el tipo Y-20 de la misma norma.

Las escayolas deberán ser del tipo E-35 definido en la norma UNE 102-011, tanto para la ejecutada "in situ" como para la que se utilice en prefabricados.

Para los prefabricados de yeso o escayola se cumplirán las normas UNE 102-021, 102-022, 102-023, 102-024, con las limitaciones para la calidad del material básico que se expresan en este punto.

Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas en edificios se regirán por las Instrucciones MI BT 017, 018, 019, 020, 021, 022, 023 y 024 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los conductores tendrán una tensión de aislamiento de 0,6/1 Kv instalados bajo tubos protectores y con una sección mínima de 2,5 milímetros cuadrados. La caída de tensión desde el origen interior a los puntos de utilización será, como máximo, 1,5 por 100, considerando alimentados todos los aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente.

Estructuras metálicas

Las estructuras metálicas en edificios se regirán por la Instrucción para Estructuras de Acero de I.E.T.C.C. (e.m.-62) y las normas MV- 102, 103, 104, 105, 106 y 107, y NBE-AE, con las limitaciones para la calidad del acero especificadas en el punto 1.8.3.3. de este Pliego de Bases Técnicas.

Pinturas

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA Comisión 16.

Los aceites secantes cumplirán las exigencias de las normas INTA 1.612 que le sean de aplicación.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 1.612 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 1.613 y los preparados por las 1.623 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la norma INTA 161401A.

Los secantes se regirán por la norma INTA 161501A.

Las resinas se regirán por las normas INTA 1616 que le sean de aplicación.

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

Cubiertas

Los materiales deberán cumplir las condiciones fijadas en las normas tecnológicas NTE Q Cubiertas, y en la norma MV-301-1970 "Impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos".

Revestimientos

Los materiales se deberán cumplir las condiciones fijadas en las Normas Tecnológicas NTE R Revestimientos con las limitaciones para la calidad del material básico que se expresa en el Pliego de Bases Técnicas.

Ladrillos, baldosas y materiales cerámicos

Los ladrillos de arcilla cocida se regirán por la norma UNE 67019 y deberán cumplir las condiciones exigidas en la misma según su tipo y clase.

Las baldosas de cemento para pavimentos se regirán por la norma UNE 41008 y deberán cumplir las condiciones exigidas para la clase 1ª en dicha norma.

Los azulejos para revestir paredes se regirán por la norma UNE 24007 y deberán cumplir las condiciones de calidades y tolerancias exigidas para los azulejos clasificados como de 1ª clase en la citada norma.

Carpintería

La carpintería de madera para puertas se regirá por la normas UNE 56.801 y 56.803.

La carpintería para ventanas será de aluminio anodizado.

El proyecto de construcción deberá definir detalladamente la carpintería ofertada en cuanto a la calidad de los materiales utilizados.

2.8.3.5. Tuberías

Los materiales para tuberías cumplirán las condiciones exigidas en el apartado 2.8.4.1 de este Pliego.

2.8.3.6. Otros materiales

Materiales metálicos en instalaciones y equipos

Los materiales metálicos serán los definidos en el apartado 2.8.4. de este Pliego.

Galvanización en caliente

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir las condiciones existentes en la norma UNE 37.501.

Pinturas para protección de superficies metálicas

Los tipos, calidades y espesores de las capas de pintura a aplicar a las superficies metálicas según su atmósfera de exposición, serán las definidas en el apartado 2.8.3.4 de este Pliego.

Limpieza de superficies metálicas

Las superficies de acero, antes de pintar, se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. Se regirá por la norma INTA 160705 y se conseguirá un chorreado abrasivo "a metal casi blanco" correspondiente a un grado SA 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900.

Soldaduras

Las soldaduras en obra se realizarán por arco. El proyecto de construcción definirá el tipo de electrodo a utilizar según norma UNE 14001.

Madera

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios y encofrados deberá cumplir las condiciones exigidas en el PG-3/75 en su artículo 286.1.

Cimbras, encofrados y moldes

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en el artículo 11 de la Instrucción EH-91.

Materiales no especificados en este Pliego

Los materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, estarán sometidos a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o Instrucciones a los que este Pliego alude en el capítulo 1.8.2. "Otras prescripciones técnicas que regirán en el Proyecto y las Obras".

2.8.4. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

Estas condiciones técnicas son generales y serán de aplicación a los elementos y unidades que se incluyen en las obras contempladas en el presente Pliego o que pudieran presentarse durante la ejecución de las obras.

2.8.4.1. Especificaciones de los equipos mecánicos

2.8.4.1.1. Generalidades

Siempre que sea posible, se tenderá a equipos análogos que sean intercambiables, a fin de reducir el número de repuestos al mínimo.

Todos los equipos mecánicos serán fácilmente revisables y se preverá espacio para su extracción o reparación. Cuando el peso unitario de algún elemento lo requiera, se preverán sistemas para su izado y manejo. La naturaleza de estos elementos auxiliares será proporcional a su función y a la frecuencia de la misma.

La instalación de los equipos se hará de forma que se eviten vibraciones, trepidaciones o ruidos.

El nivel de ruidos en el conjunto de la instalación no llegará a convertir la zona en un área molesta, quedando limitado a una intensidad máxima de 40 decibelios, en cualquier punto perimetral de la parcela.

En aquellos casos en que el Concursante estime inevitable la existencia de alto nivel de ruidos, caso de motosoplantes u otros, se dispondrá del aislamiento acústico necesario para absorber dichos ruidos.

Los materiales de los equipos mecánicos, que se especifican en los siguientes apartados, se dan a título de recomendación, pudiendo el Concursante ofertar otros, siempre que lo justifique debidamente.

En el precio de oferta de los equipos mecánicos se considerará incluido el acabado de los mismos (protección anticorrosiva, pintura, etc.).

2.8.4.1.2. Compresores y soplantes

El ofertante incluirá en su oferta la especificación técnica de cada máquina indicando fabricante, materiales, sistema de refrigeración y cuantas características ayuden a definirla completamente.

El nivel de ruido no sobrepasará los 80 dB si la máquina se instala en local donde existan otras máquinas que requieran acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento.

Se asegurará en cualquier caso un aislamiento adecuado del edificio que albergue las máquinas, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior, así como de garantizar el cumplimiento de las normas de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En este mismo sentido, deberá disponerse los oportunos silenciadores, acoplamiento elásticos y cuantos elementos fueren oportunos a fin de disminuir al máximo el citado nivel de ruido.

Se dispondrán por otra parte los sistemas de filtración adecuados de aire que aseguren un óptimo funcionamiento de las máquinas.

Las instalaciones y tuberías cuya temperatura sobrepasa las temperaturas admitidas en la citada Ordenanza se dispondrán calorifugadas o dispuestas de tal forma que eviten los accidentes o quemaduras por contacto involuntario de los operarios.

Corre por cuenta del contratista asegurar que la temperatura ambiente máxima de la sala de máquinas no superará en 3° C la temperatura exterior en verano, así como disponer los termómetros de ambiente para comprobarlo.

Las máquinas instaladas comprimiendo gas contra una red común dispondrán de las oportunas válvulas de aislamiento y antirretorno de la mejor calidad.

Se asegurará mediante los soportes adecuados y los elementos elásticos correspondientes, que las máquinas no soportan tensiones ni transmiten vibraciones a las tuberías.

Se dispondrá para cada máquina la oportuna conexión para termómetro y manómetro, así como manómetro fijo bien visible desde el exterior, indicador de la presión de la red principal.

Las instalaciones cuya potencia conjunta supere los 100 CV y la unitaria sobrepase los 25 CV dispondrán de los mecanismos de elevación y movimiento adecuados que deberá ser puente-grúa si la potencia unitaria es superior a los 75 CV y el número de máquinas mayor de 2.

Las máquinas rotativas mayores de 25 CV no deberán sobrepasar las 1.500 r.p.m., debiendo justificarse en caso contrario la inexistencia de las mismas en el mercado.

Los motores deberán dimensionarse para una potencia superior al 20% de la estimada como consumo máximo, cuidándose de la elasticidad de la transmisión a eje de máquina.

El Contratista expondrá cuidadosamente tanto en la memoria como en las especificaciones de máquinas y presupuesto las características detalladas de los equipos, edificios y tuberías e instalaciones, que han sido objeto de los párrafos anteriores, procurando desglosar al máximo las partidas.

La Administración exigirá en cualquier caso al adjudicatario, la instalación de los elementos accesorios que aseguren el cumplimiento de las normas antes señaladas, dentro del precio del conjunto de la instalación ofertada.

Cuando la utilización del fluido impulsado requiera condiciones que obliguen a su secado se especificará claramente si éste se efectuará mediante máquina frigorífica o de absorción.

En los secadores de absorción el período mínimo de regeneración será de ocho horas.

2.8.4.1.3. Bombas

Generalidades

Todas las bombas deberán estar proyectadas para impulsar los líquidos que corresponda tanto en cuanto a los materiales empleados en su fabricación como en la adaptabilidad a las variaciones de caudal que puedan existir.

El Concursante incluirá en su oferta las especificaciones técnicas de cada bomba incluyendo, como mínimo las siguientes:

- Marca
- Capacidad
- Altura total (TDH)
- Potencia requerida por la bomba
- Rendimiento
- Curva caudal-altura y punto de trabajo
- NPSH requerido en el punto de trabajo

Las tuberías de descarga llevarán incorporadas una conexión con tapón roscado para la medida de presión.

En las bombas horizontales también lo llevarán las tuberías de aspiración. Cuando las bombas sean superiores a 10 CV, se incluirán manómetros en dichas conexiones.

Se dispondrán válvulas en la descarga de cada bomba para su aislamiento, en caso de que quede fuera de servicio.

Se indicará el tipo de cojinetes adoptados y el sistema de lubricación previsto, así como la máxima temperatura y el tipo de protección y alarma previstos para cada cojinete.

Los cojinetes se dimensionarán para permitir una duración de 100.000 horas (en bombas de utilización continua) y 50.000 horas (en bombas de utilización intermitente).

Los alojamientos de los cojinetes serán estancos a la humedad y a las materias extrañas. Las bombas se diseñarán de forma que los cojinetes sean de fácil acceso para su mantenimiento y sustitución.

Se indicará, en su caso, el caudal y calidad del agua de sellado y refrigeración de los prensaestopas.

Las purgas de las bombas serán conducidas al sistema de drenaje.

El Concursante especificará el tipo y la calidad de los materiales empleados en la fabricación de las bombas (especialmente los relativos a su carcasa, rodete, eje y anillos de estanqueidad), teniendo en cuenta el servicio específico de cada una y poniendo una especial atención a la compatibilidad química y galvánica y a la prevención de erosiones y corrosiones.

Los ejes estarán cuidadosamente mecanizados en toda su longitud, poniendo especial cuidado en el acabado de las zonas de apoyo. Además, estarán provistos de camisas en las zonas de desgaste.

Cada conjunto de bomba y motor irá provisto de orejetas o cáncamos de elevación fijos a él, para facilitar su instalación y funcionamiento.

Bombas centrífugas

Todas las bombas centrífugas se diseñarán de forma que el punto nominal de funcionamiento sea el correspondiente a un caudal un 10% superior al previsto en los cálculos, con la misma presión.

Los materiales de los distintos elementos cumplirán las condiciones siguientes:

- **Carcasa:** fundición nodular u otro material que proponga el Concursante, justificándolo debidamente y que sea aceptado por el Director de las Obras.
- **Eje:** acero inoxidable.
- **Rodetes:** bronce o acero inoxidable.
- **Cierre:** mecánico, salvo en aquellos que trasieguen arenas o líquidos cargados con partículas abrasivas.

Las bombas serán montadas de tal forma que sus acoplamientos de entrada y salida del líquido impulsado no soporten tensiones producidas por las tuberías acopladas.

Si una bomba requiere, como parte de su mantenimiento preventivo, la limpieza e inspección periódica de interior de la carcasa, ésta deberá poder hacerse sin recurrir al desmontaje del motor de accionamiento ni de la propia carcasa.

Todas las tuberías de impulsión dispondrán de conexiones con válvula auxiliar y racor de 3/4" para posibilitar la medida de presión con manómetro.

Todas las bombas centrífugas se instalarán con la aspiración baja la carga hidrostática adecuada a fin de evitar el descebado y las vibraciones.

Se evitará asimismo, y por ese motivo, curvas cerradas y diseños complejos en la aspiración, que debe ser lo más simple y directa posible.

Cualquier bomba instalada en la planta dispondrá de las válvulas de aislamiento correspondientes además de las antirretorno que precise.

El funcionamiento de las bombas no superará las 1.500 r.p.m. en régimen normal. Únicamente se admitirán velocidades superiores si no fuera posible la adquisición en el mercado.

Pruebas

Se probarán todas las bombas no de serie, o las que siéndolo, sean de especial importancia para la instalación.

El Contratista propondrá las pruebas y ensayos a efectuar en taller, así como el lugar y las normas a emplear.

Las pruebas de taller se realizarán si la plataforma del fabricante lo permite, a velocidad de funcionamiento nominal, y serán como mínimo las siguientes:

- Prueba hidrostática.
- Curva de rendimiento.
- NPSH requerido.
- Altura total en función del caudal.
- Potencia en el eje.
- Temperatura de los cojinetes.
- Vibraciones y ruidos en los cojinetes.

2.8.4.1.4. Elementos de cierre

Compuertas

Sólo se permitirá el uso de compuertas de tajadera cuando su anchura sea inferior a 50 cm. Para anchuras superiores, se dispondrá de compuertas con husillo.

El marco y el tablero de las compuertas deberá ser de acero inoxidable.

El personal de mantenimiento de la instalación, podrá acceder fácilmente y con seguridad al mecanismo de accionamiento de las compuertas y demás elementos de cierre.

Compuertas de tajadera

Las compuertas serán de primera calidad, de material inoxidable en las partes citadas anteriormente. Los componentes que no sean de dicho material estarán convenientemente protegidos contra la corrosión.

Se prestará especial atención a la estanqueidad del sistema de cierre que en los casos que se considere necesario dispondrá de labios de goma en las guías.

Compuerta de husillo

Será obligatorio su uso para cierre de huecos de dimensiones superiores a 500 mm.

Podrán ser de dos tipos (pared o canal) en función de las características geométricas del hueco a cerrar.

Se admitirán secciones rectangulares o cuadradas.

Generalmente llevarán un husillo de accionamiento, pero cuando la anchura del hueco sea superior a 1.500 mm será obligatorio el uso de compuertas con 2 husillos.

El marco, el tablero, las guías y el husillo serán de acero inoxidable. Como norma general, el espesor de la chapa será como mínimo de 5 mm. El mismo material se utilizará para la tornillería.

El deslizamiento de los elementos móviles de la compuerta se realizará sobre guías metálicas. El elemento de cierre o estanqueidad será de neopreno y se

montará sobre el tablero a fin de permitir una fácil sustitución en las labores de mantenimiento.

Generalmente se dispondrán compuertas de accionamiento manual, si bien, el concursante especificará, justificándolo debidamente, cuáles deberán estar motorizadas. Se recomienda que lo sean aquellas cuyo órgano de accionamiento está a una altura superior a 1 metro o las que tienen un accionamiento con cierta periodicidad en instalaciones de importancia para el proceso.

2.8.4.1.5. Válvulas

Las válvulas serán de primera calidad, construidas en una sola pieza y no presentará poros, grietas y otro tipo de defectos. Deberán ser probadas a una presión doble de la de servicio en la instalación.

El Concursante razonará el tipo, material y características de todas las válvulas a colocar.

Para cada tipo de válvulas se especificarán, al menos, las siguientes características:

- Marca.
- Sistemas de cierre y apertura.
- Sistema de estanqueidad.
- Sistema de acoplamiento a la tubería.
- Presión de servicio y de prueba.
- En caso de accionamiento mecanizado: tipo, marca y características del accionamiento, tiempo de cierre, especificando cuantos detalles sean precisos, para lograr un perfecto conocimiento del sistema y de los materiales que lo componen.

En el diseño de las válvulas se tendrá en cuenta el golpe de ariete, especialmente cuando la presión de trabajo sea superior a 3 Kg/cm²/h.

Como norma general para todas las válvulas de importancia, el Concursante propondrá las pruebas que deberán ser llevadas a cabo previamente a su recepción en el banco de pruebas del fabricante, y que como mínimo serán:

- Pruebas de seguridad y estanqueidad de la carcasa por presión interna.
- Estanqueidad del cierre.
- Certificados de los materiales componentes.
- En caso de cierres motorizados:
pruebas de cierre en las condiciones más desfavorables del servicio y de forma especial, la comprobación de los tiempo de cierre propuestos.

Válvulas de compuerta

Materiales: cuerpo y guarnición de bronce para diámetros menores de 50 mm y cuerpo de hierro fundido y guarnición de bronce, para diámetros mayores a 50 mm.

Construcción: según normas DIN.

Extremos: roscados para diámetros inferiores a 50 mm y embridados para diámetros superiores.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuarto de la bomba.

Válvulas de retención

Materiales: cuerpo y obturador en hierro fundido.

Cierre: se realizará sobre asiento metálico, siendo recambiable. Irá alojado en el cuerpo bien mediante rosca o a presión.

Construcción: según normas DIN hasta diámetro 300 mm. Para diámetros superiores a 300 mm según norma ANSI.

Extremos: podrán ser roscados hasta diámetros de 80 mm y embridados para diámetros iguales o superiores a 40 mm.

Sólo se admitirán aquellas válvulas cuyo obturador sea ascendente y su eje de giro esté fuera de la vena líquida.

En el cuerpo de la válvula irá indicado el sentido del flujo.

Cuando el colector donde esté situada la válvula quede en carga habrá que situar un by-pass de la válvula o colocar un dispositivo manual de elevación del obturador. El by-pass se hará con válvula de compuerta de, al menos, 100 mm de diámetro.

Válvulas de mariposa

Material: cuerpo de hierro fundido. El eje y el disco obturador en acero inoxidable.

Cierre: elástico, de EPDM con reborde de refuerzo para absorber las tensiones que se produzcan durante la maniobra.

Construcción: según normas DIN.

Extremos: embridados.

Se dispondrá de un mecanismo actuador, para válvulas superiores a 300 mm, que conectará directamente con el eje.

El Concursante definirá el tipo de accionamiento. En caso de ser hidráulico, llevará dispositivo de visualización y señalización, así como mando manual de

emergencia. En caso de ser eléctrico, llevará un desmultiplicador y un motorreductor con limitador de paro mecánico. Asimismo, irán dotados de un mando manual de emergencia y señalización visual de su posición.

Todas las válvulas llevarán un indicador de posición del disco.

Válvulas de bola

Materiales: Iguales que los especificados para las válvulas de compuerta.

Construcción: según normas DIN.

Extremos: roscados para diámetros inferiores a 50 mm y embridados para superiores.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerpo de la bomba.

Válvulas de membrana

Materiales: cuerpo de hierro fundido, con recubrimiento interior de goma y membrana de neopreno o similar.

Construcción: según normas DIN.

Extremos: embridados.

El mecanismo de accionamiento deberá estar totalmente situado en el exterior del fluido.

Válvulas de pie

Se situará en la aspiración de las bombas cuando estas no trabajen en carga.

Los materiales de construcción serán los mismos que los de las válvulas de retención.

Válvulas telescópicas

El accionamiento se llevará a cabo con husillo, accionado desde una columna de maniobra.

Materiales:

- columna de maniobra de fundición.
- guías de deslizamiento de bronce.
- cuerpo de la válvula de hierro fundido, recubierto de goma.
- Membrana de caucho natural.

Construcción: según normas DIN.

Extremos: embridados.

Válvulas de tres vías

Estarán accionadas por servomotor eléctrico.

Cuando no reciba ninguna señal, la válvula estará abierta en la dirección normal, cuando se produzca la recepción de la señal eléctrica, la válvula cambiará de posición.

El vástago de la válvula se construirá en acero inoxidable. El cuerpo será de fundición.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerpo de la válvula.

2.8.4.1.6. Tuberías

El tendido de las tuberías se hará proveyéndolas del número necesario de soportes, anclajes, juntas de dilatación, etc., que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será 1/1.000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso tuberías al nivel del suelo ni a menos de 1,90 m del piso en los sitios de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de 1,70 m.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los paramentos no bajará de los 15 cm.

Sólo se admitirán tuberías enterradas en casos especiales con aprobación previa por parte del Director de las Obras.

La disposición general de las tuberías debe permitir una operación y mantenimiento cómodos de cada máquina en particular y la instalación en general.

Las velocidades en las tuberías de agua no deberán pasar de 1 m/s por cada 25 mm de diámetro con un máximo de 2,4 m/s.

El ofertante proyectará las tuberías de los materiales que estime conveniente salvo que se especifique material para un servicio determinado.

Tuberías de acero inoxidable

El material de las tuberías, filtros y cámara de degradación de acero inoxidable será del tipo 304

Los accesorios, como bridas, codos, reducciones, etc., serán construidos de acuerdo con la norma DIN, siendo las bridas planas.

El cálculo del espesor de las tuberías se justificará en función de los esfuerzos a que estará sometida y la carga de trabajo admisible para el material, de acuerdo

con las normas indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U. El sobre-espesor que se adopte para tener en cuenta los efectos de las corrosión no será inferior, en ningún caso, a dos (2) milímetros.

La relación de diámetro de tubería a espesor de la chapa será superior a doscientos (200) y el espesor será siempre igual o mayor a cinco (5) mm y de seis (6) mm para tuberías de diámetro superior a trescientos (300) mm.

El radio mínimo de los codos será vez y media el radio interior de la tubería. La longitud de los conos será, como mínimo, siete (7) veces la diferencia de los diámetros máximo y mínimo de los conos.

Los entronques de tuberías de diámetro superior a trescientos (300) mm se rigidizarán con refuerzos a base de baberos. Como mínimo, el espesor del babero será cuatro (4) veces el de la tubería de mayor espesor.

Los entronques de tuberías de diámetros inferiores a trescientos (300) mm o si una de las tuberías es de diámetro inferior a trescientos (300) mm, se rigidizará con refuerzos planos cuyo espesor no será inferior al de la chapa de la tubería de mayor diámetro.

No se permitirá soldadura directa de codos, conos, reducciones, etc, a bridas. La unión se hará mediante un carrete cilíndrico, cuya longitud no será inferior a cien (100) mm.

Los codos serán estirados, sin soldadura, hasta un diámetro de 150 mm a partir del cual podrán ser codos por sectores.

La preparación de las chapas y su soldadura para la formación de virolas será ejecutada en taller, por procedimientos automáticos o semiautomáticos.

Tuberías de otros materiales no metálicos

Las tuberías de policloruro de vinilo, PVC y de polietileno deberán cumplir, en cuanto a materiales, fabricación, clasificación, tolerancias y juntas, las prescripciones de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (aprobado el 28 de julio de 1974) y para tuberías de saneamiento de Poblaciones (aprobado el 15 de septiembre de 1.986).

Protección de tuberías

Para la protección anticorrosiva de las tuberías se tendrá en cuenta los factores y recomendaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U. para tuberías de abastecimiento de agua y de saneamiento de poblaciones, aprobados el 28 de julio de 1974 y el 15 de septiembre de 1.986, respectivamente.

2.8.4.1.7. Tornillería

Todos los tornillos que se utilicen en la instalación serán de acero inoxidable AISI 304. Las dimensiones y roscas estarán de acuerdo con las normas DIN.

2.8.4.1.8. Barandillas, pasarelas y escaleras

Se instalarán barandillas en las zonas visitables cuya solera quede 1,0 m por encima del nivel del terreno o en aquellas que, estando a nivel del terreno, requieran protección por ser causa de posibles accidentes.

Estarán construidas en material inoxidable con una altura mínima de 900 mm y diámetro superior a 30 mm. Las barandillas deberán incluir plintos o rodapiés, quedando el hueco existente entre éste y la barandilla protegido por una barra horizontal intermedia. Se colocarán soportes cada 1,5 m como máximo.

Se instalarán pasarelas en todas aquellas zonas que por necesidades de operación de la estación de tratamiento hayan de ser accesibles.

Aquellas que vayan sobre canales, serán de Trámex, en material plástico.

Las escaleras, se construirán con el número de peldaños y la inclinación suficiente para permitir una utilización cómoda de las mismas. La anchura mínima, salvo imponderables, será de 60 cm. El espesor de los peldaños será como mínimo de 6 mm.

Se prescriben las escaleras de pates, en todos aquellos casos en que se tengan que utilizar para realizar operaciones normales o para paso de visitas.

En general, las escaleras llevarán sus correspondientes barandillas.

2.8.4.1.9. Protección anticorrosiva

Como norma general, todos los elementos normalizados (motores, reductores, soportes, cojinetes, etc.) deberán pintarse según normas del fabricante.

Las partes mecanizadas deberán estar protegidas con barniz especial antioxidante.

Preparación de superficies

Todas las superficies que deban ir pintadas se prepararán adecuadamente antes de la aplicación de cualquier material. Se tendrá especial cuidado en eliminar la herrumbre, polvo, escorias de soldadura y todos aquellos contaminantes que puedan dañar la pintura. Antes de realizar la limpieza mecánica, se eliminarán de todas las superficies el aceite, grasa y marcas de tiza. También se quitarán todas las rebabas y salpicaduras debidas a la soldadura.

Particularmente, se tomarán precauciones para prevenir la contaminación de las superficies limpias con sales, ácidos, bases y otras sustancias químicas corrosivas antes de aplicar la primera capa de pintura y ente la aplicación de las sucesivas capas.

El grado de preparación exigido a todas las superficies metálicas será el correspondiente al chorreado de arena según el grado SA 2 ½ de la SVENSK STANDARD SIS 055900, procediéndose posteriormente a la limpieza de las superficies mediante aspirador de polvo, aire comprimido limpio y seco o cepillo limpio.

La protección a aplicar a las diferentes superficies metálicas será la siguiente:

a) Partes sumergidas:

- chorreado 2 ½ SIS
- 1 mano de 25 micras de zinc-epóxi (imprimación)
- 1 mano de 40 micras epóxi-Fe-micáceo (sellado)
- 2 manos de 150 micras, cada una, alquitrán epóxi

b) Partes emergidas:

- chorreado al grado 2 ½ SIS
- 1 mano de 25 micras de zinc-epóxi
- 1 mano de 40 micras epóxi-Fe-micáceo
- 2 manos de 75 micras, cada una, epóxi esmalte

c) Partes sin contacto con el agua:

- Igual que en el caso sumergido pero con una sola mano de alquitrán epóxi de 100/150 micras.

Nunca se aplicará la pintura cuando las condiciones climáticas sean adversas: lluvia, alta humedad, rayos solares directamente, etc., y, en particular, si se dan alguno de los casos siguientes:

Como norma general, las pinturas de imprimación deberán aplicarse sólo con brocha o con pistola sin aire.

Cada capa deberá dejarse secar durante el tiempo que se indique en la hoja de características del producto, antes de aplicar la capa siguiente.

Cualquier capa de pintura que haya estado expuesta a condiciones adversas antes de su secado, deberá ser eliminada mediante chorreado y se procederá a la aplicación de una nueva capa.

El intervalo entre la aplicación de dos capas sucesivas, no deberá exceder del indicado en la hoja de características del producto. Cuando por cualquier causa, el intervalo de repintado haya sido sobrepasado, y se observe un grado excesivo de polimerización en la capa aplicada, deberá efectuarse un chorreado ligero sobre la misma, antes de proceder a la aplicación de la capa siguiente.

El espesor de película para cada capa de pintura deberá ser especificado por el Contratista en el Proyecto de Construcción, debiendo ser estrictamente observado durante la ejecución. Siempre que no se indique lo contrario, se tratará de espesores de película seca.

Los colores de los distintos elementos de la instalación serán definidos por el Contratista, previa aprobación de la Dirección de la Obra, de acuerdo con las normas UNE.

Durante la aplicación de las pinturas, se observarán las medidas de seguridad adecuadas. La zona estará suficientemente ventilada y en ella figurarán rótulos de "NO FUMAR". Los aparatos utilizados no desprenderán chispas. Los operarios deberán vestir guantes, gafas o caretas, si fuera necesario, para evitar el contacto con la piel de productos tóxicos, así como su inhalación.

Todas las superficies que vayan a ser pintadas, serán inspeccionadas antes y después de realizar el trabajo por un técnico facultativo designado por el Director de las Obras.

El Contratista presentará a la Dirección de la Obra un Plan de las distintas etapas de la preparación de superficies y aplicación de las pinturas, así como las

pruebas e inspecciones que se vayan a realizar, que serán como mínimo las siguientes:

- Medios utilizados para el almacenamiento, preparado de superficies, mezcla, aplicación y curado de las pinturas.
- Recepción de los materiales.
- Inspección de las superficies antes de su preparación.
- Inspección de las superficies después de su preparación.
- Preparación y mezcla de las pinturas.
- Aplicación de las capas.

Características de la pintura, después de secada (picaduras, ampollas, uniformidad de color, espesor, etc.).

Los aparatos necesarios para la inspección y pruebas de pintura, correrán por cuenta del Contratista.

Todas las superficies metálicas deberán ser protegidas contra la corrosión, con arreglo a las anteriores especificaciones, excepto las siguientes:

- Aceros inoxidables.
- Latón, bronce, cobre y metales cromados.
- Mecanismos de interruptores.
- Placas de características.
- Aislamientos.
- Interiores de equipos en los que no se especifique explícitamente.
- Tuberías con aislamiento.

2.8.4.2. Especificaciones de los equipos eléctricos

Electromotores

Las características serán en general, las siguientes:

- **Tipo:** jaula.
- **Tensión:** 380/640 V.
- **Frecuencia:** 50 Hz.
- **Aislamiento:** clase F.
- **Ambiente:** temperatura ambiente de 40° C.
- **Carcasa y ventilado:** provistos de pintura anticorrosiva.
- **Protección:** completamente cerrados. Clase IP 55, a excepción de los situados en zonas de la planta en que puedan existir gases explosivos, en que deberá cumplirse las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucción MI BT 026.
- **Conexión de devanado:** en estrella.
- **Caja de conexiones:** los terminales devanados irán reunidos en una caja de conexiones.
- **Rotación:** en un sólo sentido, perfectamente marcado en la carcasa.
- **Arranque:** directo a estrella-triángulo.

Estas características sólo podrán ser obviadas en el caso de motores de accionamiento de máquinas especiales, debidamente justificadas.

Los motores con potencia superior a 100 CV, llevarán elementos de calefacción que se conectarán y desconectarán automáticamente al pararse y arrancarse el motor. Asimismo, llevarán elementos para la medida con dispositivos de alarma por máxima de la temperatura de los rodamientos.

Todos los motores podrán ser operados desde su emplazamiento, desde el cuadro receptor y desde el cuadro de control donde existirá un selector de maniobra y un amperímetro. Los motores de potencia igual o inferior a 25 Kw no necesitan amperímetros. Todos los amperímetros llevarán sobre su escala un trazo rojo, correspondiente al valor de la intensidad nominal del motor.

Los motores de potencia superior a 25 Kw dispondrán de cuenta-horas.

Cuadros de baja tensión

Los cuadros de B.T. llevarán las barras principales correspondientes a las tres fases y la correspondiente al neutro. Todas las barras irán cubiertas con cinta de PVC.

Serán accesibles tanto por delante como por detrás dejando los espacios libres suficientes para sacar cualquier elemento de su interior. Serán estanco a posibles entradas de agua debiéndose acondicionar las salidas de cables con este fin. Dispondrán de resistencias calefactoras reguladas mediante termostatos.

Dispondrán de las aberturas necesarias para mantener una ventilación natural suficiente.

Todos los transformadores de intensidad llevarán arrollamientos con aislamiento clase B.

Todos los instrumentos de medida serán de tipo robusto preferentemente con bisel cuadrado.

Estarán formados por el embarrado de 380 V y las entradas y salidas del mismo y serán de chapa de acero, recubierta en su interior por una pintura anticorrosiva y en su exterior por tres capas de pintura del color que apruebe la Administración.

La barra del neutro tendrá la misma sección de las fases y cada circuito una conexión atornillada independientemente al neutro principal.

Las salidas para motores constarán de seccionador, contador, relés de protección y fusibles. Cada salida irá colocada en un armario independiente de puerta con bisagra o en un cajón de extracción horizontal, en ambos casos accesibles desde el frente del cuadro.

Los motores con potencia igual o superior a 18 kW irán equipados con desconectadores (en carga) fusibles tripolares, accionables desde el exterior del cuadro.

En el frente de cada armario o cajón se dispondrá de señalización de las posiciones "abierto" o "cerrado" del contactor.

Las salidas de alimentación a cuadros auxiliares (tales como puentes-grúa y alumbrado), a los circuitos de mando y control de los otros cuadros, el panel de control del proceso y cualquier otra distinta de las anteriores que pueda existir, estarán formadas por interruptores, fusibles y señalización de "en servicio" y no será necesaria su colocación en armarios o cajones independientes.

Se dispondrá de voltímetro en barras.

La alimentación al cuadro se hará mediante interruptor con mando manual con señalización de las posiciones "abierto" o "cerrado" en el frente.

El cuadro dispondrá de espacio suficiente para armarios o cajones de potencia inferior a 18 Kw y para salidas de alimentación de reserva en número equivalente al 25% del total.

Cables de potencia, control y bandejas de cables

No se emplearán cables de aislamiento de papel impregnado ni cables sin vaina protectora en conducciones subterráneas de tierra. Las secciones mínimas serán:

- Cables de potencia: 2,5 mm²
- Cables de señalización y control: 1,5 mm²

- La tensión de aislamiento será: 0,6/1 Kv

Se dispondrán conducciones separadas para las distintas tensiones y para los cables de control.

Las bandejas serán resistentes a los agentes ambientales e irán provistas de tapa del mismo material en los caminos exteriores. Los cables de alta tensión (si los hay) irán firmemente sujetos a las mismas.

Las salidas de cables del edificio se harán en galería, bajo tubo, o de cualquier otra forma que pueda garantizar una ordenación y separación adecuada de los cables y la imposibilidad de entrada de agua o tierra en el edificio.

En ningún caso se permitirán tres capas de cables en conducciones de tierra, ni dos en bandejas. Tampoco podrán situarse dos conducciones de tierra en vertical.

Si no hay razones técnicas de disposición o espacio que lo impidan, pueden estudiarse soluciones de embarrado.

Protecciones y enclavamientos

Los alternadores llevarán protección contra sobreintensidad, diferencial, potencia inversa, pérdida de campo inductor y defectos a tierra.

Los transformadores llevarán protección contra sobreintensidad Bucholz con dos posiciones: alarma y disparo. Las protecciones actuarán sobre el disyuntor de alta.

Los motores irán dotados de las siguientes protecciones:

- Motores de potencia inferior a 100 CV: protección térmica y bobina de mínima.
- Motores de potencia superior a 100 CV: protección de sobreintensidad, térmica, mínima tensión y desequilibrios.

- Los circuitos de alumbrado y fuerza de todos los edificios y zonas exteriores llevarán protección diferencial con sensibilidad de 30mA.

Se estudiarán y dispondrán los enclavamientos y protecciones no indicados en estas especificaciones y que se consideren necesarios.

Alumbrado y red de fuerza

La red de alumbrado y fuerza suministrará energía a los siguientes circuitos:

- Circuitos de alumbrado de todos los espacios interiores de edificios y exteriores para conseguir los niveles de iluminación siguientes:
 - Carreteras y caminos interiores: 30 lux.
 - Equipos exteriores con lecturas o accionamientos: 50 lux.
 - Interiores (equipos): 150 lux.
 - Interiores (oficinas y cuadros de control): 400 lux.
 - Red de enchufes monofásicos distribuidos tanto en edificios como instalaciones exteriores para, equipos fijos de calentamiento de agua para servicios y equipos móviles portátiles.
 - Red de enchufes trifásicos distribuidos en instalaciones exteriores para equipos portátiles de soldadura u otros aparatos que requieran energía eléctrica en toma trifásica.

Corrección del factor de potencia

Con objeto de cumplir la reglamentación vigente y obtener un ahorro de energía, se instalará un equipo automático de compensación de energía reactiva.

Los valores a obtener en un funcionamiento más desfavorable de la planta serán de 0,90 en fuerza y 0,92 en alumbrado.

Los equipos de compensación para fuerza estarán colocados en BT e incluirán un armario de control automático del factor de potencia que regulará la entrada y salida

de los grupos de compensación, en función de la demanda. Para alumbrado se podrá adoptar idéntico sistema o compensación individual.

2.8.5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES Y EDIFICACIÓN

2.8.5.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes

Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras

Se ajustará a las dimensiones y perfiles que constan en el proyecto de construcción, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte el Director de las Obras.

La ejecución deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el PG-3/75 en su artículo 320.3.

El empleo de los productos de excavación en rellenos y demás casos estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en este Pliego y dispuesto por la dirección de obras.

Excavaciones en zanjas y pozos

La ejecución se ajustará a las prescripciones existentes en el PG-3/75 en su artículo 321.3.

El Contratista deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acordalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación.

Las tolerancias de las superficies acabadas serán las existentes en el artículo 321.5 del PG-3/75, cuando a juicio de la Dirección de las Obras éstas sean necesarias.

Excavación especial de taludes en roca

La ejecución se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 322.2 del PG-3/75.

El empleo de los productos de excavación estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el capítulo 1.8.3. de este Pliego.

Entibaciones

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente será de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

Agotamientos

Los agotamientos que sean necesarios se realizarán reuniendo las aguas en pocillos contruidos en el punto más bajo del sector afectado, de forma tal, que no se entorpezca el desarrollo normal del trabajo. Ello en el caso de que las aguas no tengan fácil salida por sí solas, o bien por no ser posible incorporar las aguas a cauces naturales o artificiales existentes, o bien porque la necesidad de organizar diversos "tajos" impida el natural desagüe de alguno de ellos. En todo caso se adoptarán las medidas que determine la Dirección de las Obras a la vista de las circunstancias que concurran en cada caso.

En tanto que las aguas reunidas en los pocillos citados en el párrafo anterior puedan ser extraídas por medios manuales, a juicio de la Dirección de las Obras, se considerarán a todos los efectos que las excavaciones, se realizarán en "seco". Igual consideración tendrán las excavaciones cuando sea posible desalojar las aguas por

su natural escurrentía, incluso con obra complementarias de apertura de canalillos o drenaje adecuado.

De no ser posible la extracción de las aguas según el artículo anterior y siempre de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras, se procederá a su extracción por medios mecánicos utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamientos".

Rellenos

Los rellenos se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del PG-3/75 en su artículo 332.5, con las limitaciones de la ejecución contenidas en el artículo 332.6. La compactación exigida vendrá definida en el Proyecto de construcción y no será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor (NLT-107).

La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en los artículos 340.2 y 341.2 del Pg-3/75, con las tolerancias del acabado indicadas en el artículo 340.3 del citado Pliego.

Drenes subterráneos

La ejecución se ajustará a lo especificado en los artículos 420.3 y 421.3 del PG-3/75. La compactación del relleno de material filtrante deberá especificarse en el proyecto de construcción y no será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor siempre que, a juicio de la Dirección de las Obras, éste no suponga algún riesgo para los tubos drenantes.

Bordillos

La ejecución de bordillos deberá cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 570.3 de PG-3/75.

2.8.5.2. De las obras de hormigón

Cimbras, encofrados y moldes

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en la EHE, debiendo atenderse también a esta Instrucción en lo que se refiere a descimbrado, desencofrado y desmoldeo.

Armaduras

El doblado y colocación de armaduras del hormigón armado se realizará como dispone el artículo 66 de la Instrucción EHE.

La colocación de las armaduras pasivas y activas, así como el tensado de estas últimas en las obras de hormigón pretensado se realizará según se especifica en el artículo 67 de la Instrucción EHE.

Hormigones

Para obras de hormigón en masa o armado la dosificación, fabricación, puesta en obra, realización de juntas de hormigonado, hormigonado en tiempo frío y caluroso y curado se ejecutará de acuerdo con las especificaciones contenidas en los artículos 68, 69, 70, 71, 72, 73 y 74 de la Instrucción EHE.

En general, para obras de hormigón en masa o armado, las bases de cálculo, acciones, etc., se regirán por la Instrucción EHE, comprobándose las condiciones de fisuración según el artículo 42 de la citada Instrucción.

La máxima irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será de seis milímetros (6 mm) en superficies vistas y veinticinco milímetros (25 mm) en superficies ocultas.

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros, cuya curvatura sea la teórica.

Cuando se dejen vanos para la implantación de la grúa se procurará que no afecten a las fajas principales entre pilares y sobre todo que no deje en vuelo el forjado cortado.

Morteros de cemento

El proyecto de construcción definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

El cemento será Portland P-350. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería podrá tener una dosificación de 250 Kg de P-350 por metro cúbico y para el resto de usos superior a 450 Kg de P-350 por metro cúbico.

2.8.5.3. De las estructuras metálicas

Las acciones adoptadas en el cálculo se regirán por la norma NBE-AE "Acciones en la edificación" y se tendrá en cuenta las recomendaciones de la Instrucción e.m. 62 del Instituto Eduardo Torroja.

Sobre el cálculo de las estructuras de acero se seguirán las especificaciones existentes en la norma MV-103.

La ejecución en taller y el montaje en obra de las estructuras de acero se regirán por la norma MV-104, con las limitaciones de materiales impuestas en el capítulo 2.8.3. de este Pliego. Tiene importancia fundamental en la ejecución de las soldaduras la capacitación profesional de los operarios que realicen los trabajos de soldeo, que deberán acreditar su cualificación según la norma UNE 14.010. En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura con las excepciones que figuran en el artículo 3.3. de la norma MV-104.

Para uniones mediante roblones, tornillos ordinarios y calibrados, y tornillos de alta resistencia, se seguirán las especificaciones de las normas MV-105, MV-106 y MV-107.

La limpieza y protección de los elementos de la estructura que queden a la intemperie se realizará según se especifica en el artículo 2.8.3.6. de este Pliego.

2.8.5.4. De la edificación

Muros resistentes de fábrica de ladrillo

El cálculo y la ejecución se regirá por la norma MV.201 aprobada por Decreto 1.324/72, de 20 de Abril.

Revestimientos

Las condiciones de ejecución de revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos serán los especificados en las Normas Tecnológicas NTE R "Revestimientos" del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Cubiertas

Las condiciones de ejecución de las cubiertas serán las especificadas en las Normas Tecnológicas NTE Q "Cubiertas" del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Condiciones de protección contra incendio en los edificios

El proyecto de construcción, en función de las características y usos de los edificios, detallará qué condiciones de protección contra incendios deberá cumplir con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96.

Condiciones acústicas en los edificios

El proyecto de construcción, en función de los usos a que se destina cada edificio, deberá detallar las condiciones acústicas de los mismos con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82.

Condiciones térmicas de los edificios

El proyecto de construcción, en función de los usos a que se destina cada edificio, deberá detallar las condiciones térmicas de los mismos con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79.

Instalaciones interiores de agua

Las instalaciones interiores de agua fría se ejecutarán con arreglo a las especificaciones de la Norma Básica "Instalaciones interiores de agua" del Ministerio de Industria y Energía y de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua fría".

Las instalaciones de agua caliente se ejecutarán con arreglo a la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC "Instalaciones de fontanería: Agua caliente".

Instalaciones de gas

Las instalaciones de gas se realizarán con arreglo a las especificaciones de las Normas Básicas de "Instalaciones de gas" del Ministerio de Industria y Energía, así como a las establecidas en las Normas Tecnológicas NTE-IGC "Instalaciones de gas ciudad" y NTE-IDG "Instalaciones de depósitos de gases licuados" en lo que les fuera aplicable.

Saneamiento interior

Se ejecutará con arreglo a las condiciones exigidas en la Norma Tecnológica NTE-ISS "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento".

2.8.5.5. Varios

Ejecución de unidades no especificadas en este Pliego

Las unidades que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser ejecutadas en obra, se realizarán conforme a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o Instrucciones a los que este Pliego alude en el Apartado 1.8.2. "Otras prescripciones técnicas que regirán en el proyecto y las obras".

2.9. ENSAYOS Y PRUEBAS

2.9.1. DEFINICIONES. CRITERIOS BÁSICOS.

2.9.1.1. Ensayos y análisis previos al Proyecto de Construcción

En el capítulo 2.3. del Pliego de Bases se proporcionan las bases de partida para el Concurso de esta estación de tratamiento. Ahora bien, la comprobación de dichos datos deberá ser realizada por el Contratista a su cargo.

Los ensayos y análisis a realizar serán, como mínimo, los necesarios para determinar los caudales de dimensionamiento y las características de la contaminación especificadas en el apartado correspondiente.

El Contratista llevará a cabo un estudio geotécnico del área de obras para comprobar los valores a tener en cuenta a efectos de cimentación.

El Concursante incluirá un presupuesto desglosado y con precios unitarios de todos estos ensayos y análisis previos, que incluirá en su oferta y que podrá ser aceptado en todo o en parte por la Administración.

2.9.1.2. Etapas de desarrollo de las obras

Durante el desarrollo de las obras objeto del concurso, hay que distinguir las tres etapas siguientes:

- A/ Etapa de construcción
- B/ Etapa de puesta a punto
- C/ Etapa de explotación de garantía

Las definiciones de las actividades cubiertas en estas tres etapas, se detallan en el Anejo nº2 de este Pliego de Bases.

2.9.1.3. Ensayos, pruebas y análisis

Ensayos y análisis son las verificaciones que la Administración puede ordenar al Contratista que lleve a cabo con los materiales, elementos y/o unidades de obra.

Durante la etapa de construcción, se tendrá en cuenta para estos ensayos y análisis lo fijado en la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.

Durante la etapa de puesta a punto, con el fin de comprobar el funcionamiento estable de la instalación y que la Estación trata en el grado requerido y en las condiciones ofertadas el agua que llega a la misma, se llevarán a cabo ensayos y análisis de parámetros básicos del agua a tratar, agua tratada y fangos, así como determinación de consumos.

Pruebas son las verificaciones que el Contratista, siguiendo las órdenes de la Administración, se compromete a realizar, a su costa, en el taller o en la obra para demostrar las características de sus equipos y los rendimientos del proceso ofertado.

2.9.2. PRUEBAS DURANTE LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA A PUNTO

2.9.2.1. Pruebas de elementos o subconjuntos fabricados en taller

Comprende la inspección en el taller de fabricación y las pruebas a realizar en el banco de pruebas del constructor.

El Contratista presentará en el Proyecto de Construcción su Programa de Inspección y Control en taller para los equipos mecánicos, eléctricos y de instrumentación y control.

La realización de las pruebas se ajustará a las normas contenidas en el presente pliego de Bases, o en su defecto, a la normativa que se determine en la elaboración del Proyecto de Construcción (Protocolo de Pruebas). El Contratista comunicará a la Administración con quince (15) días de antelación la fecha en que dichas pruebas vayan a realizarse. Si el representante de la Administración acude a dichas pruebas, firmará los certificados correspondientes. Si no acude, será suficiente la entrega de los protocolos oficiales de pruebas de homologación de las firmas fabricantes.

Los equipos que se someterán a estas pruebas están en principio, indicados en el Anejo nº2 del presente Pliego de Bases, cuyo contenido se confirmará y/o ampliará en el Protocolo de Pruebas, que será aprobado por la Administración.

2.9.2.2. Pruebas de conjuntos contruidos en obra o instalados

Comprende la inspección y comprobación de montaje y funcionamiento de los conjuntos contruidos en obra y/o de los equipos instalados.

En todos casos, se efectuará una inspección visual, que se auxiliará en sus trabajos con las herramientas, dispositivos y aparatos necesarios, que serán aportados por el Contratista.

La pruebas de conjuntos contruidos o instalados, que, sin carácter limitativo, deberán realizarse, se relacionan a continuación:

- Pruebas de la obra civil: estabilidad y estanqueidad.
- Pruebas hidráulicas: comprobación, para los distintos caudales del proyecto, de las cotas piezométricas y de las capacidades establecidas.
- Pruebas de las instalaciones mecánicas: comprobación del funcionamiento y rendimiento de cada conjunto, midiendo el nivel de ruidos que deberá cumplir lo ofertado.
- Pruebas de instalación eléctrica: comprobación de las características y condiciones de su funcionamiento, rendimiento de las líneas de fuerza, transformadores, motores, armarios, puesta a tierra, etc. Se comprobará la intensidad lumínica en relación con la ofertada.
- Pruebas de sistema de control: comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de los sistemas de medida, registro, alarma, etc. Se dedicará especial atención al Cuadro de Control.
- Prueba estática del sistema: comprobación de enclavamientos, sustentación, acondicionamiento, etc.

2.9.2.3. Pruebas de funcionamiento de la instalación durante la etapa de puesta a punto

Durante la etapa de puesta a punto, con el fin de comprobar el funcionamiento de la instalación y que la Estación trata, en el grado requerido y en las condiciones ofertadas, al agua que llega a la planta, se llevarán a cabo los ensayos y análisis de los parámetros que se indican en el Anejo nº2 de este Pliego de Bases. Como pruebas de funcionamiento global de la planta se detallan las siguientes:

- A/ el agua bruta
- B/ el agua tratada
- C/ Consumo de energía eléctrica.
- D/ Consumo de productos químicos y reactivos.

2.9.3. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DURANTE LA ETAPA DE EXPLOTACIÓN EN GARANTÍA

La especificación de las pruebas a realizar durante la etapa de explotación en garantía deberá ser objeto de descripción detallada en el Protocolo de pruebas aprobado por la Administración en el Proyecto de Construcción. En cualquier caso, podrá ser objeto de modificación y/o ampliación a la Recepción Provisional en función del comportamiento de las instalación en las pruebas realizadas durante la etapa de puesta a punto.

2.9.4. DOCUMENTACIÓN

2.9.4.1. Condiciones Generales

En todos los planos y documentos se incluirán unas claves de identificación para los distintos equipos electromecánicos y elemento de control de la instalación. Dichas claves deben conservarse y utilizarse como referencia en los distintos documentos del proyecto ofertado (lista o relaciones de equipos, diagramas de proceso, diagramas de conexiones eléctricas, descripciones del proceso, tabla de valores, etc) y posteriormente, tanto en la redacción del proyecto de construcción como en la documentación integrante de la información final que deberá ser entregada a la Administración (planos según lo construido, planos certificados de los equipos, catálogos y manuales de mantenimiento, listados de piezas de repuesto, etc).

2.9.4.2. Documentación de la instalación

Las definiciones y criterios a adoptar en relación con la diversa documentación que debe ser entregada por el Contratista a la Administración y al Ayuntamiento se establecen en el apartado 2.7.4.3. de este Pliego de Bases.

2.10. ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO

A continuación se exponen las actuaciones y penalidades derivadas de incumplimientos del contrato que se especifican en el Pliego de Bases.

2.10.1. MATERIALES O ELEMENTOS QUE NO SEAN DE RECIBO

La Administración, de acuerdo con el Pliego General de Cláusulas Administrativas y el presente Pliego de Bases, en las condiciones que en ellos se establecen, podrán desechar todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas para cada uno de ellos.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas deberán estar incluidos, como mínimo, todas las especificaciones que se proponen en este Pliego de Bases.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Administración para el cumplimiento de las prescripciones en los pliegos de aplicación.

La Administración podrá señalar al Contratista un plazo razonable para que retire los materiales o elementos desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y cargo del Contratista.

2.10.2. INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE TERMINACIÓN

El plazo de ejecución por Contrata, como tope máximo establece en DIECIOCHO (18) MESES para la ejecución de las obras y puesta a punto y DOCE (12) MESES de período de Explotación en Garantía, dando un total de TREINTA (30) MESES, que se refleja en

un esquema resumen del plan de trabajo en el anejo del Presente Anteproyecto y que servirá de orientación a los Licitantes.

El incumplimiento de los plazos parciales y total contractuales será penalizado dentro de lo especificado en la Ley de Contratos del Estado.

2.10.3. CALIDAD INSUFICIENTE DE LOS ELEMENTOS DE LA PLANTA

Si en la etapa de puesta a punto o en la etapa de garantía, algún elemento fallara más de dos veces, la Administración podrá obligar al Contratista a sustituir dicho elemento y los idénticos a él que trabajen en condiciones análogas, por otros entre los existentes en el mercado que a juicio de la Administración sean adecuados y tengan el nivel de calidad deseado, todo ello sin coste para la Administración.

2.10.4. RESULTADO NEGATIVO DE LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO PREVIAS A LA RECEPCIÓN PROVISIONAL

El programa de pruebas de rendimiento durante el período de garantía, que habrá de acompañar al acta de recepción provisional, establecerá las actuaciones a seguir si el resultado de algunas de las pruebas no es satisfactorio.

En la valoración definitiva de las obras, se establecen las siguientes depreciaciones como penalización por incumplimiento de las características contractuales:

Por cada cinco puntos porcentuales (5%) de exceso de consumos de energía, el cero con cinco por ciento (0,5%).

Por cada cinco puntos porcentuales (5%) de exceso de consumos de reactivos, el cero con cinco por ciento (0,5%).

Todos los parámetros anteriores se entienden en funcionamiento normal durante el período de garantía, sin tener en cuenta las muestras correspondientes a condiciones excepcionales de funcionamiento y al período de puesta a punto. Además, en los

parámetros de calidad del agua vertida, se admitirá que un 10% de las muestras no cumplan los valores contractuales.

En los que se refieren a fangos, se admitirá un 25% de muestras que no cumplan. Para las condiciones contractuales que expresen gastos de explotación, se considerará la media de los valores del período.

A la vista de los resultados de las pruebas de funcionamiento durante la puesta a punto, la Administración podrá aplicar depreciaciones cautelares en la liquidación provisional, en previsión de las que puedan producirse por aplicación de los criterios anteriores en la liquidación definitiva.

En caso de ser declarada inaceptable la obra, el Contratista deberá realizar a su cargo las obras necesarias para conseguir resultados positivos en un nuevo período de puesta a punto de SEIS (6) MESES. Si los resultados son nuevamente negativos, se procederá a la rescisión del Contrato, de acuerdo con la Legislación vigente.

2.10.5. INCUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS CONTRACTUALES

Si los consumos de energía o de productos químicos, considerados independientemente, resultasen superiores durante el período de explotación en garantía a un diez por ciento (10%) de los contractuales, el Contratista abonará a la Administración o Ente Explotador una cantidad equivalente al diez por ciento (10%) del importe total de las obras, de una sola vez y en metálico.

Así mismo, si el coste del metro cúbico de agua tratada durante los seis meses finales del plazo de explotación en garantía, excediese en un 5% del figurado en el Proyecto de Construcción por causas imputables al Contratista, éste hará entrega de igual cantidad a la indicada en el párrafo precedente.

La Administración podrá recabar importes menores o incluso nulos, si estima que se han presentado circunstancias especiales que justifiquen los consumos superiores, siguiendo en todo caso el criterio de la Ley de Contratos del Estado.

2.11. PLAZOS

El plazo de ejecución de los trabajos contenidos en este Pliego se estima en DOCE (12) MESES.

Una vez concluidas las obras, se dará comienzo a la etapa de explotación en garantía de un periodo no inferior a DOCE (12) MESES, al que se añadirán aquellos descuentos de tiempo especificados en apartados anteriores, procediéndose al final de este período a la Entrega de las obras por parte del Contratista y la Recepción de las mismas dentro del mes siguiente a dicha entrega por parte de la Administración.

2.12. FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

Se considera adecuada la forma de adjudicación mediante Concurso Proyecto y Construcción, de acuerdo con lo establecido en el artículo 86 de la vigente Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y el art.113 del vigente Reglamento General de Contratación del Estado, modificado por Real Decreto 2528/1986, de 28 de Noviembre.

La Administración podrá interesar de los Concursantes, en la fase de licitación, información complementaria sobre las distintas ofertas presentadas que, en su caso, quedará integrada en el expediente y habrá de ser recogida por el Adjudicatario en el Proyecto de Construcción.

2.13. CLASIFICACIÓN DE LOS CONCURSANTES

Se propone que, de acuerdo con la O.M. de Hacienda de 28 de Junio de 1.991, los Concursantes deben acreditar la clasificación indicada en la memoria del anteproyecto

2.14. REVISIÓN DE PRECIOS

Se entiende que procede la inclusión en el contrato de cláusula de revisión de precios. Se considera como más adecuada al caso la fórmula tipo nº9 de las aprobadas por el Decreto 3650/1970, de 19 de Diciembre.

En A Coruña, Enero de 2.008

El Ingeniero Director del Anteproyecto
Fdo.: Francisco Alonso Fernández

La Ingeniera Autora del Pliego de Bases
Fdo.: Eva María López Vidal

ANEJO Nº1 ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO

ANEJO Nº1 ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO

I.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este Anejo es definir la estructura con la que se debe desarrollar el presupuesto de la obra, para conseguir, junto con la máxima claridad, una homogeneidad formal en la presentación de todas las ofertas.

El "Presupuesto" constituye el documento nº4 del Proyecto de oferta y en él deben incluirse:

- Mediciones de la obra civil
- Mediciones de los equipos mecánicos
- Mediciones de los equipos eléctricos
- Cuadro de precios nº1 de obra civil
- Cuadro de precios nº1 de equipos mecánicos incluyendo especificaciones
- Cuadro de precios nº1 de equipos eléctricos y de control incluyendo especificaciones
- Presupuestos parciales de obra civil
- Presupuestos parciales de equipos mecánicos
- Presupuestos parciales de equipos eléctricos y de control
- Presupuestos parciales de ensayos y análisis previos

A continuación se dan detalles de la forma en que se recomienda presentar cada uno de estos documentos.

2.- DETALLE DEL PRESUPUESTO

Mediciones de la obra civil

Se organizarán en los mismos capítulos en los que vayan a desarrollarse los presupuestos parciales de obra civil. Se detallarán al nivel suficiente para que las cifras sean fácilmente

identificables con lo descrito en los planos, en forma tal, que sea posible una rápida comprobación de las mismas.

Mediciones de los equipos

Se organizarán en los mismos capítulos en que vayan a desarrollarse los presupuestos parciales de obra civil. Se detallarán al nivel suficiente para que las cifras sean fácilmente identificables de los distintos conjuntos y en estos se especificarán los elementos singulares con la necesaria precisión en cuanto a calidades y marcas, para que la definición sea unívoca.

Cuadros de precios 1 y 2 para obra civil y equipos

Figurarán en estos cuadros las unidades de que conste la obra y aquellas otras unidades cuya probabilidad de utilización sea muy elevada, en razón a las eventualidades que puedan presentarse o, por los elementos constituyentes de una partida alzada.

La definición de los precios será completa y clara, de forma que no haya lugar a dudas sobre la clase, el tipo y la calidad de la unidad que definen y las condiciones en que son aplicables.

Esta claridad en la definición debe cuidarse especialmente en las unidades de movimiento de tierra y en la definición de los encofrados y en equipos, en el detalle de la marca o tipo que especifique claramente la calidad que se está ofertando.

Presupuestos parciales de la obra civil

Se desarrollarán tantos presupuestos parciales como conjuntos homogéneos existan. Es decir, se desarrollarán presupuestos parciales para "movimiento de tierras", otro para el "pretratamiento", para los "filtros", etc.

Se procurará, en lo posible, que los conjuntos homogéneos se correspondan a su vez con operaciones o procesos unitarios del sistema, en forma tal que, sumando el presupuesto parcial de obra civil y el correspondiente de equipos, se pueda conocer el coste total de la operación o el proceso unitario del que se trate.

Los sistemas de conexión, o bien se valorarán en un presupuesto parcial único, o bien, lo que se desaconseja, se unirán al proceso y operación en que se originen.

Estos presupuestos se ordenarán del modo siguiente:

- Movimiento general de tierras
- Obra de llegada
- Bombeo, si procede
- Tamizado
- Precloración
- Equipo de reacción y mezcla para coagulación-floculación y estabilización de pH
- Decantador
- Filtración
- Afino
- Desinfección
- Postcloración
- Depósito de agua tratada
- Bombeo de fangos (incluyendo recirculación de fangos)
- Manejo y deshidratación de fangos
- Tuberías de agua de toda la instalación
- Tuberías de fangos de toda la instalación
- Obras de evacuación del agua tratada y del by-pass general
- Agua potable y de servicios (incluyendo red de riego)
- Edificio
- Urbanización (incluyendo accesos, viales y cerramientos)
- Jardinería
- Seguridad e higiene en la explotación

Presupuestos parciales de equipos

Se desarrollarán tantos presupuestos parciales como operaciones o procesos unitarios se incluyan en la línea de tratamiento.

En cada uno de ellos, se incluirán los elementos mecánicos que intervienen en el proceso, describiendo claramente sus características.

Los elementos de conexión, o bien se valorarán en un presupuesto parcial único, o bien se unirán a la operación o proceso que los originen.

Los elementos eléctricos se estructuran en una serie de presupuestos independientes relativos a instalación en alta, instalación en baja para fuerza, instalación de alumbrado, etc.

Los elementos de control y laboratorio se desarrollarán en presupuestos parciales independientes.

Estos presupuestos se ordenarán del modo siguiente.

- Obra de llegada
- Bombeo, si procede
- Tamizado
- Precloración
- Equipo de reacción y mezcla para coagulación-floculación y estabilización del pH
- Decantador
- Filtración
- Afino
- Desinfección
- Postcloración
- Depósito de agua tratada
- Bombeo de fangos (incluyendo recirculación de fangos)
- Manejo y deshidratación de fangos
- Evacuación y almacenamiento de fangos
- Presupuestos parciales de electricidad y equipos de control

- Acometida
- Centro de transformación
- Línea de alimentación en B.T.
- Cuadros eléctricos de distribución
- Cableado de fuerza y maniobra
- Sistema de alumbrado
- Red de tierras
- Sistema eléctrico de emergencia
- Instrumentación y control (incluyendo cuadro de control)
- Repuestos para dos años, hasta un máximo de un cinco por ciento (5%) del presupuesto de equipos electromecánicos.

Presupuesto parcial de ensayos y análisis

En el Pliego de Bases se establece que los valores de la contaminación deben ser comprobados por el Contratista, tan pronto se realice el acta de replanteo. El valor de las operaciones correspondientes deben quedar definidos en este Presupuesto en el que el Concursante definirá, suponiendo un programa de acción suficiente y aplicando las operaciones de este programa, los precios unitarios que estime convenientes y que especificará claramente. La existencia de estos precios unitarios permitirá a la Administración ampliar o reducir el previsto programa de acción, según los resultados que vayan obteniendo en el desarrollo del mismo.

Normalmente y salvo excepciones que se señalarían, la campaña de análisis de comprobación debe ser parte de la obra y, en consecuencia, este presupuesto parcial de ensayos debe incluirse en el informe general de presupuesto cuyo total es el valor de oferta.

Este presupuesto incluirá también los ensayos necesarios para comprobar y ampliar, si es necesario las características de los terrenos de la obra.

Resumen general de Presupuestos

Está formado por la adición de los valores de ejecución material de:

Presupuesto general de Obra Civil
Presupuesto general de Equipos Mecánicos
Presupuesto general de Equipos Eléctricos y de Control
Presupuesto general de Ensayos y Análisis
Presupuesto general de Pruebas de Funcionamiento
Presupuesto general de Seguridad e Higiene (con independencia de su inclusión como presupuesto parcial detallado dentro del Estudio de Seguridad e Higiene que el Decreto 555/86 obliga a incluir)

Al total de la suma se le añadirá el 13% de la misma en concepto de gastos generales y el 6% de Beneficio Industrial. A la suma de estos conceptos se le aplicará el 16% del IVA, que añadiéndolo a dicha suma, se obtendrá el Presupuesto de ejecución por Contrata, que es la cifra que afectada del alza o baja que el concursante estime conveniente en el cierre, constituye el Presupuesto de Oferta a incluir en la Propuesta económica.

Debe entenderse que esa corrección final, en alza o baja, afecta a todo el cuadro de precios unitarios y así debe hacerse constar y firmar al final del presupuesto.

ANEJO N°2 PRUEBAS Y ENSAYOS

ANEJO Nº2 PRUEBAS Y ENSAYOS

En este anejo se enuncia el índice mínimo de ensayos y pruebas que deberán especificarse en el Protocolo de Pruebas del Proyecto de Construcción y deberán realizarse a lo largo de las diferentes etapas de las obras, establecidas en el Pliego de Bases, diferenciándose fundamentalmente las distintas etapas definitivas.

El Licitante incluirá en su Protocolo de Pruebas, aquellas otras pruebas, no incluidas en este Anejo, cuya redacción sea de obligado cumplimiento para la normativa vigente en cada caso.

La Administración podrá exigir además al Adjudicatario la realización de estas pruebas, no incluidas por este Protocolo, durante cualquiera de las tres etapas previstas, siempre que estén justificadas técnica y económicamente, y lo haga por escrito.

1.- PRUEBAS

1.1.- Etapas de construcción

1.1.1.-Bombas

- Organización de los ensayos
- Medida de caudal
- Medida de altura
- Medida de velocidad de rotación
- Medida de la potencia de absorción
- Medida del rendimiento
- Ensayos de cavitación
- Tolerancias

1.1.2.-Motores Eléctricos

- Resistencia de una fase

- Ensayo en vacío
- Ensayo en cortocircuito
- Ensayo en aislamiento
- Ensayo de carga

1.1.3.-Reductores de velocidad

- Certificados
- Comprobación del salto
- Comprobación de la calidad de los engranajes
- Comprobación de la estanqueidad
- Comprobación de la sonoridad
- Comprobación de la velocidad de salida
- Prueba de carga

1.1.4.-Soplantes y Compresores

- Organización de los ensayos
- Medida de la temperatura
- Medida de la presión
- Medida del caudal
- Medida de la potencia absorbida
- Medida de la velocidad de rotación
- Otras medidas
- Tolerancias

1.1.5.-Tubos de agua a presión y colectores

- Organización de los ensayos
- Lotes y ejecución de las pruebas. Examen visual de los tubos
- Pruebas de estanqueidad
- Pruebas de presión hidráulica interior
- Pruebas de flexión transversal

- Pruebas de flexión longitudinal

1.2.-Etapa de puesta a punto

1.2.1.-Pruebas de Obra Civil

- Comprobaciones de estabilidad
- Comprobaciones de estanqueidad
- Comprobaciones de características constructivas

1.2.2.-Pruebas de las instalaciones hidráulicas

- Régimen de caudales
- Estudio hidráulico de colector
- By-pass de la instalación
- Comprobación en el pretratamiento
- Circulación de canales
- Regulación hidráulica
- Pruebas con trazador químico
- Otras comprobaciones

1.2.3.-Pruebas de las instalaciones mecánicas (pruebas en vacío)

Grupos de bombeo

- Comprobaciones previas
- Comprobaciones de accionamientos
- Comprobaciones de enclavamientos
- Comprobaciones del sistema de extracción de grupos sumergidos

Bombeo de elevación de entrada

- Comprobaciones previas

- Comprobación de funcionamiento en vacío

Tuberías y válvulas

- Comprobaciones previas
- Pruebas de presión

1.2.4.-Pruebas de las instalaciones mecánicas (funcionamiento en carga)

Grupos de Bombeo

- Comprobación de características
- Comprobación del funcionamiento automático
- Otras verificaciones

Bombeo de elevación entrada

Compuertas

- Comprobaciones de funcionamiento

Tuberías

- Comprobaciones de funcionamiento. Pruebas perceptivas
- Pruebas de presión interior
- Prueba de estanqueidad

1.2.5.-Pruebas de instalaciones eléctricas

Reglamentación y disposiciones oficiales

Centros de transformación

- Estación transformadora en edificios
- Transformadores

Distribución de Baja Tensión

- Centro de distribución
- Línea de distribución

Centro de control de motores y receptores

- Protecciones
- Aparellaje interior
- Interconexión

Alumbrado

Protecciones generales

- De sobreintensidad
- De máxima tensión
- Mínima tensión
- Diferenciales
- Circuito de protección

Sistemas auxiliares

- Grupos electrógenos:
- Verificación de parámetros eléctricos
- Tiempo de respuesta
- Autonomía de grupo

1.2.6.-Prueba de los sistemas de control

- Principios básicos
- Comprobaciones en el cuadro de control
- Comprobaciones en los instrumentos de medida

1.3.-Etapa de explotación en garantía

1.3.1.-Precalentamiento

- Objetivo
- Otras comprobaciones

2.- MUESTRAS

Las muestras para los ensayos, durante el periodo de funcionamiento, se tomarán diariamente y durante cinco días cada semana.

Las muestras correspondientes a los ensayos de fangos serán muestras simples, es decir, se procederá al ensayo sin haber realizado ninguna manipulación con la muestra. La obtención de la muestra deberá hacerse a la misma hora cada día, con una tolerancia máxima de una hora en exceso o defecto sobre la que señale el Ingeniero Director de la Obra. Cuando se realice secado mecánico de fangos, en proceso intermitente, deberá dejarse transcurrir una hora desde el comienzo del proceso hasta que se extraiga la muestra, con objeto de lograr la estabilidad del proceso.

Las muestras correspondientes a los ensayos de agua serán compuestas es decir, se procederá al ensayo, después de haber mezclado una serie de muestras simples obtenidas a lo largo del día, en proporción al caudal instantáneo que circulaba por la instalación en el momento de la extracción de la muestra simple. Una muestra compuesta procederá de la mezcla de un mínimo de cuatro simples extraídas en periodos distribuidos uniformemente a lo largo de 24 horas. Las horas de extracción de las muestras simples serán fijadas por el Ingeniero Director de la Obra, procurando que una de las muestras simples se extraiga en el entorno de la hora punta. Esta

hora se determinará previamente por ensayos. Desde el momento en que se extraiga una muestra simple, hasta que comience el ensayo de la misma, o de la compuesta resultante, dicha muestra se mantendrá refrigerada a una temperatura comprendida entre cuatro (4) y seis (6) grados centígrados (°C). Además las muestras de fango destinadas a determinación de humedad serán conservadas en recipientes herméticos. Durante el período correspondiente a los ensayos de funcionamiento el Ingeniero Director de la Obra podrá exigir al contratista la aportación de un equipo automático de extracción de muestras simples de agua, que aseguren la imposibilidad de manipularlas.

Cada muestra, simple ó compuesta, será dividida en dos mitades, con objeto de realizar el ensayo por duplicado. Uno de los ensayos será realizado por la Administración y el otro por el Contratista.

Técnica operativa de los ensayos

La metodología de los ensayos se ajustará estrictamente, en todo lo que no se oponga a este pliego, a las normas editadas por APHA, AWWA y WPCF con el título "Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales" (editorial Días de Santos), edición 17º de 1.992.

Resultado de los ensayos

Los dos ensayos realizados con cada muestra se considerarán concordantes, si su diferencia no supera al quince por ciento (15%) del resultado que expresa un mejor funcionamiento de la instalación. El resultado final del ensayo es la media aritmética de los dos ensayos concordantes. Si los dos ensayos no son concordantes, se consideran discordantes y su resultado será nulo.

Si en los resultados relativos a un mismo factor de calidad se produjera una serie de más de cinco (5) ensayos discordantes, o el número de ensayos discordantes aislados superase el veinte por ciento (20%) del total de ensayos de ese factor de calidad, se revisará contradictoriamente el procedimiento operativo, hasta conseguir la concordancia. En caso de que persista la discordancia en los términos anteriormente expuestos, los dos ensayos serán realizados por la Administración.

Metodología del control de resultados

Los ensayos concordantes realizados durante el período de pruebas de funcionamiento forman cuatro series ordenadas en el tiempo.

A estas series se aplicarán los dos criterios de prueba siguientes:

1.-Criterios de rendimiento

Se considerará que el criterio de prueba de rendimiento es positivo, cuando sea posible encontrar una serie de cuarenta días de ensayo consecutivos con un total de al menos treinta ensayos concordantes para cada parámetro de calidad,

2.-Criterio de continuidad

Se considerará que el criterio de prueba de continuidad es positivo, cuando no sea posible encontrar una serie de cuarenta días de ensayo consecutivos, cualquiera que sea el número de ensayos concordantes de los cuatro parámetros, en que más del 50% del total de ensayos de los cuatro parámetros no cumplan especificación. Este criterio se aplicará a los seis últimos meses del período de prueba de funcionamiento.

Se deberá cumplir la Directiva 98/83/CE, del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE nº L 330, de 5.12.98).