

Trabajo de Fin de Grado
Grado en Ingeniería Civil

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA POBLACIÓN DE “LOS MOLARES” (SEVILLA)

Autor: Andrés León Fernández

Tutor: Jaime Navarro Casas

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

1.- ALCANCE DEL PLIEGO.....	6
1.1.- Objeto del pliego	6
1.2.- Documentos que definen las obras	6
1.3.- Disposiciones aplicables	6
1.4.- Compatibilidad y relación entre los documentos	6
1.5.- Replanteo del proyecto	7
1.6.- Personal representante de la propiedad y del contratista.....	7
2.- CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES	7
2.1.- Procedencias.....	7
2.2.- Ensayos	8
2.3.- Transporte y acopio.....	8
2.4.- Materiales para morteros y hormigones	8
2.5.- Acero para armaduras.....	9
2.6.- Hierro y acero para elementos metálicos	9
2.7.- Ladrillos	9
2.8.- Tierras para el relleno de zanjas.....	9
2.9.- Materiales para la formación de terraplenes	9
2.10.- Materiales para coronación de terraplenes y vías de servicio.....	10
2.11.- Arena de río	10
2.12.- Maderas.....	10
2.13.- Bandas de PVC y productos de sellado para estanqueidad de juntas.....	10
2.14.- Resinas epoxi	11

2.15.- Pates	11
2.16.- Tuberías de Polietileno PEAD	11
2.17.- Tuberías de Fundición Dúctil.....	12
2.18.- Valvulería.....	13
2.19.- Tapas y marcos	13
2.20.- Materiales no recogidos en el presente pliego.....	13
2.21.- Derechos de acometida	13
2.22.- Legalización	13
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. MEDICIÓN Y ABONO	14
3.1.- Replanteo de las obras	14
3.2.- Demolición y reposición de pavimento.....	14
3.3.- Excavaciones.....	15
3.3.1.- Excavación en emplazamientos y cimientos	15
3.3.2.- Excavación en zanjas y desmontes.....	16
3.4.- Relleno	18
3.4.1.- Relleno y compactación de zanjas	18
3.4.2.- Relleno para formación de terraplenes	18
3.5.- Hormigones	19
3.5.1.- Características	19
3.5.2.- Fabricación, transporte y puesta en obra.....	19
3.5.3.- Medición y abono	20
3.6.- Encofrados	20
3.7.- Juntas de estanqueidad en elementos de hormigón	21
3.8.- Armaduras de acero para hormigones	22
3.9.- Fábricas.....	22

3.10.- Pozos y arquetas de registro.....	23
3.11.- Pates.....	23
3.12.- Tuberías de Polietileno PEAD.....	23
3.12.1.- Tubería soldada.....	24
3.13.- Tuberías de fundición dúctil.....	26
3.13.1.- Montaje de la junta flexible automática.....	26
3.13.2.- Enchufado de los tubos.....	26
3.13.3.- Montaje de la junta flexible mecánica.....	27
3.13.4.- Corte de tubos.....	27
3.13.5.- Desovalización.....	27
3.13.6.- Reparación de revestimientos interior y exterior.....	28
3.13.7.- Acopio de juntas.....	28
3.13.8.- Manipulación y transporte.....	28
3.13.9.- Acopio de los tubos.....	29
3.14.- Tornillos, varillas roscadas, tuercas y arandelas.....	30
3.14.1.- Material.....	30
3.14.2.- Protección contra la corrosión.....	30
3.14.3.- Medición y abono.....	30
3.15.- Obras de fábrica y trabajos no previstos.....	30
3.16.- Derechos de acometida y resarcimiento.....	31
3.17.- Transporte y acopio.....	31
3.18.- Limpieza de las obras.....	31
3.19.- Pruebas.....	31
3.20.- Obras incompletas y nuevas unidades de obra.....	31
3.21.- Supresiones y modificaciones de obras.....	32
3.22.- Partidas alzadas.....	32

3.23.- Certificaciones.....	32
3.24.- Gastos generales a cargo del contratista	32
3.25.- Tratamiento de los residuos de la construcción	33
3.26.- Desvíos de tráfico	33
3.27.- Condiciones generales	33
4.- DISPOSICIONES GENERALES	34
4.1.- Obligaciones sociales y laborales	34
4.2.- Obligaciones y responsabilidades.....	34
4.3.- Facilidades para la inspección.....	34
4.4.- Subcontratista o destajista	35
4.5.- Comienzo de las obras	35
4.6.- Interpretación del proyecto.....	35
4.7.- Consideraciones a tener en cuenta durante la ejecución de las obras.....	35
4.8.- Terminación de las obras.....	36
4.9.- Unidades no previstas en el proyecto	36
4.10.- Obras defectuosas o mal ejecutadas	36
4.11.- Plazo de ejecución y plan de trabajo	36
4.12.- Sanciones por incumplimiento de plazo	36
4.13.- Recepción de las obras. Plazo de garantía	37
4.14.- Control de calidad.....	37
4.15.- Planos de liquidación y manuales.....	37

1.- ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es un conjunto de instrucciones que tienen por objeto definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras comprendidas en el "Proyecto de construcción de la red de abastecimiento de agua potable de la población de "Los Molares" (Sevilla)".

Contiene las Normas, Instrucciones y Prescripciones que definen las características de los materiales a utilizar y el modo de ejecución y medición de las diferentes unidades de obra.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definen las obras y que la Propiedad entrega al contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Documentos Contractuales:

- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadros de Precios.

Documentos Informativos:

Todos los incluidos en la Memoria. Representan una opinión fundada de la Propiedad. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que suministra; en consecuencia, deberán aceptarse tan sólo como complemento de la información que el contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

1.3.- DISPOSICIONES APLICABLES

Las obras comprendidas en el presente Proyecto se regirán por los Pliegos, Instrucciones y Normativas que les sean de aplicación atendiendo a la naturaleza de las obras.

1.4.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo previsto en este último documento.

Las omisiones en los Planos o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en aquellos, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cualquier caso, las contradicciones, omisiones o errores que sean advertidos en estos documentos por el Contratista, deberán consignarse, con su posible solución, en el Acta de Replanteo.

1.5.- REPLANTEO DEL PROYECTO

Aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar el replanteo del mismo, según la Ley de Contratos del Sector Público.

1.6.- PERSONAL REPRESENTANTE DE LA PROPIEDAD Y DEL CONTRATISTA

Durante la ejecución de la obra, la Propiedad estará representado ante el Contratista por un Director de Obra, que será un Técnico con titulación adecuada y experiencia para los trabajos a ejecutar en este proyecto, que será designado por la Propiedad.

Así mismo, el Contratista designará un Jefe de Obra, que será un Técnico con titulación adecuada, asumirá por parte de aquél la dirección de los trabajos, tendrá las facultades y responsabilidades que en el presente Pliego se asignen al Contratista, y podrá ser recusado por el Director de Obra por motivos justificados o cuando la marcha general de los trabajos haga presumible un retraso en la terminación de los mismos.

Libro de Órdenes

El Director de Obra abrirá un Libro de Órdenes que permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de Obra.

Libro de Incidencias

El Jefe de Obra abrirá un libro de incidencias en el que constarán todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de la obra que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes que a continuación se indican:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados.
- Relación de maquinaria en obra, expresando cuál ha estado activa y en qué tajo, cuál ha estado meramente presente, y cuál ha estado averiada o en reparación.
- Relación de subcontratistas de la obra.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o ritmo de ejecución de la obra.

El Libro de Incidencias deberá permanecer en la obra custodiado por el contratista.

2.- CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

2.1.- PROCEDENCIAS

Cada uno de los materiales empleados en la obra cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las referidas especificaciones.

Previamente a su utilización, el Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados expresamente por el Director de Obra.

2.2.- ENSAYOS

El contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra un importe equivalente al dos (2) por ciento del presupuesto total de ejecución material de la obra para la realización de los correspondientes ensayos de control de calidad.

En todos los casos en que el Director de Obra lo juzgue necesario, y antes de la aprobación a que se refiere el artículo anterior, se verificarán pruebas o ensayos de los materiales, para lo que se someterá la elección del laboratorio acreditado por la Junta de Andalucía para los ensayos a realizar.

Una vez fijada la procedencia de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia serán establecidos por el Director de Obra, si lo juzga necesario.

En el caso de que el Contratista no estuviese conforme con el resultado de alguno de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción del Centro de Estudios y Experimentación del Ministerio de Fomento, cuyo dictamen será de aceptación obligada para ambas partes, corriendo los gastos de ensayo, en este caso, por cuenta del Contratista.

2.3.- TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que estarán provistos de los elementos necesarios para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas de transporte utilizadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y se facilite su inspección. El Director de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran, todo ello siempre a cuenta del Contratista.

2.4.- MATERIALES PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Las calidades requeridas a cada material que se utilice para la fabricación de morteros y hormigones (cemento, agua, áridos y aditivos) serán las exigidas por la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, debiendo realizarse los oportunos ensayos que, para cada material, exige la citada Instrucción.

Estos ensayos serán aportados por la empresa suministradora de los materiales, y en todo caso se realizarán contrastes mínimos para la aceptación de la procedencia en el laboratorio acreditado.

No podrá el Contratista utilizar ningún material sin la previa autorización del Director de Obra, quien podrá ordenar la realización de cualquier ensayo que, aún sin ser citado por la mencionada Instrucción, considere necesario para un determinado elemento constructivo.

En particular, los cementos cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08. Cuando no haya peligro de contacto con aguas agresivas, se emplearán cementos tipo CEM I. En caso de posibilidad de contacto con aguas residuales se emplearán cementos resistentes a los sulfatos tipo SR, siendo este el único cemento permitido para las canalizaciones de saneamiento de hormigón armado o en masa.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para que durante la manipulación de estos materiales no se alteren sus características iniciales.

2.5.- ACERO PARA ARMADURAS

El acero a emplear en armaduras cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El Director de Obra determinará, si lo considera necesario, las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características del acero.

2.6.- HIERRO Y ACERO PARA ELEMENTOS METÁLICOS

Los hierros y aceros cumplirán las condiciones prescritas en la Norma NBE AE-95 “Estructuras de Acero en la Edificación”.

Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante, podrá prescindirse de los ensayos de recepción. No obstante lo anterior, el Director de Obra determinará los casos en que los ensayos deban ser completados y en qué forma.

2.7.- LADRILLOS

Será de obligado cumplimiento para los ladrillos empleados en obra el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción RL-88.

Los ladrillos no tendrán misión resistente alguna en ningún caso.

2.8.- TIERRAS PARA EL RELLENO DE ZANJAS

Los productos de la excavación empleados como material de relleno de zanjas para las conducciones no contendrán piedras o terrones de tamaño superior a cinco (5) cm, fangos, raíces, tierras yesosas, o contenido apreciable de materia orgánica, o cualquier otro elemento que, a juicio del Director de Obra, pueda desaconsejar el empleo de dicho material. La tierra vegetal no será apta para el relleno de zanjas, excepto en zonas de cultivo, en las que se empleará para los cuarenta (40) cm superiores.

En todo caso, el empleo de los productos de la excavación como material de relleno de zanjas deberá contar con la aprobación del Director de Obra. Cuando a juicio de éste el material procedente de las excavaciones no fuera adecuado, se tomarán materiales de préstamos propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de Obra.

En el caso de que el proyecto se ejecute por el casco urbano, se deberá rellenar la zanja obligatoriamente con zahorra artificial, la cual deberá cumplir el PG-3 (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes).

2.9.- MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLENES

El material para la formación de terraplenes tendrá la consideración, como mínimo, de suelo tolerable, de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

Cuando el material procedente de la excavación no pudiera considerarse tolerable, se tomarán materiales de préstamos propuestos por el Contratista y aprobados expresamente por el Director de Obra.

2.10.- MATERIALES PARA CORONACIÓN DE TERRAPLENES Y VÍAS DE SERVICIO

Se emplearán a tal efecto materiales que puedan ser clasificados como zavorras artificiales según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3. Estos materiales habrán de ser aportados por el contratista, con las pruebas correspondientes y previa autorización de la Dirección de Obra.

Cuando el camino no sea de nueva creación y ya exista en el entorno, se colocará material idéntico al que se tenga, al objeto de mantener la estética en el mismo.

2.11.- ARENA DE RÍO

La arena de río empleada como protección de las conducciones estará exenta de partículas de tamaño superior a cinco (5) mm y de material plástico, y su contenido de finos, entendiéndose por tales las partículas que pasan por el tamiz 0.080 de la serie UNE, no será superior al cinco (5) por ciento en peso.

Las arenas serán de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

2.12.- MADERAS

Aunque no se permitirá el empleo de madera para entibaciones salvo aprobación expresa del Director de Obra, apeos, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar y taller deberá cumplir las condiciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

La madera empleada para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón. Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o a imperfecciones en los paramentos.

2.13.- BANDAS DE PVC Y PRODUCTOS DE SELLADO PARA ESTANQUEIDAD DE JUNTAS

Las bandas de PVC para estanqueidad de juntas serán tiras de resina básica de policloruro de vinilo de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón.

Se colocarán embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta, y centradas en ella, habiendo de cumplir las siguientes condiciones, determinadas según Norma UNE 53.510:

- Resistencia a tracción mínima: 13000 KPa.
- Alargamiento en rotura mínimo: 250%.

Las uniones de las bandas realizadas en obra o en fábrica se efectuarán por procedimientos de unión en caliente, de forma que la resistencia de la unión sea, como mínimo, la de la propia banda. En ningún caso se permitirá el empleo de adhesivos en uniones y empalmes.

El sellado de las juntas se realizará mediante dos productos:

- Un cordón de polietileno de célula cerrada, que permitirá una contracción de hasta el 50%.
- Una masilla elástica de poliuretano, monocomponente, de bajo módulo y polimerización acelerada.

En todo caso, las bandas de PVC y productos de sellado habrán de contar con la aprobación expresa del Director de Obra.

2.14.- RESINAS EPOXI

Las resinas epoxi cumplirán las condiciones recogidas en el Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3, siendo también de aplicación la Norma ASTM C-882-78.

El tipo de sistema y su formulación deberán ser previamente aprobados por el Director de obra, además de ser garantizados por el fabricante.

2.15.- PATES

Los pates para el acceso a pozos, arquetas, etc. cumplirán la Norma UNE-EN 1.917, UNE 127.917 y la Normativa Técnica Reguladora del Servicio de Saneamiento del Consorcio del Huesna.

2.16.- TUBERÍAS DE POLIETILENO PEAD

Toda la tubería fabricada para el proyecto tratado, será realizada siguiendo las directrices marcadas por la norma DIN 16961.

El material utilizado para su fabricación será polietileno alta densidad (PEAD) certificado por AENOR. El polietileno alta densidad utilizado para la fabricación de la tubería irá acompañado los certificados de análisis emitidos por el proveedor.

Las características de los perfiles utilizados para cada tramo de tubería, serán las definidas en los cálculos mecánicos de cada tramo, de acuerdo a las cargas de tierras y tráfico pesado.

Todos los tubos, serán sometidos en fábrica a un control interno de calidad. Este control, contemplará la inspección dimensional, de color y acabado superficial de cada tubo fabricado. El control interno de calidad, tendrá como resultado el correspondiente certificado de fabricación de la tubería validando mediante el mismo los controles internos realizados.

INDICE DE FLUENCIA.

Por cada cambio de materia prima llevado a cabo durante la fabricación de la tubería tratada, se realizará un ensayo según ISO 1133 en un laboratorio externo del índice de fluidez (IF o MFR) de la nueva materia prima a utilizar.

Los resultados obtenidos deberán cumplir los requerimientos mínimos marcados por la norma DIN 16961-2 (Apartado 4.5).

RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL.

El primer tubo de cada perfil (ver planos de perfiles propuestos) de la obra, será sometido en fábrica al ensayo de rigidez circunferencial descrito en el apartado 5.3.1. de la norma DIN 16961-2.

El objetivo del ensayo de rigidez circunferencial, es confirmar que la combinación entre las dimensiones del perfil a ensayar y el módulo elástico del polietileno alta densidad utilizado para su fabricación, aporta la inercia requerida por el proyecto. Cada ensayo realizado, será registrado mediante la emisión de un documento que reflejará los resultados obtenidos

CONTROL Y PRUEBA DE PRESIÓN POR UNIÓN.

Las uniones por electrofusión, serán llevadas a cabo siguiendo las directrices marcadas por el procedimiento de soldadura por electrofusión.

Todas las soldaduras serán controladas en obra siguiendo la secuencia de comprobaciones incluidas en el Informe de uniones de PPA. Cada soldadura, será probada con aire a 0,5 bar.

Para llevar a cabo la prueba de presión de cada unión, se puede utilizar un obturador de pruebas estándar. El obturador, una vez colocado en la sección de tubería a comprobar, se presuriza aislando la zona de la unión. Con la unión aislada, crea presión comprobando mediante un manómetro incorporado la correcta ejecución de la soldadura.

En caso de que se localice alguna unión mal ejecutada, será necesario repetir la soldadura y la prueba, hasta asegurar que no existe fuga.

Todos los resultados obtenidos en las pruebas serán registrados en el informe de uniones.

2.17.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

Los tubos, racores y accesorios de fundición dúctil cumplirán la norma UNE-EN 595, debiendo contar con certificado de homologación del Consorcio de Aguas del Huesna.

Con carácter general, se aplicará en los tubos un revestimiento exterior de cinc metálico con capa de acabado de pintura bituminosa, e interior de mortero de cemento. En los racores y accesorios, se emplearán revestimiento tanto interior como exterior a base de pintura epoxy (o bien barniz epoxy depositado por cataforesis).

No obstante lo anterior, en función de la corrosividad del terreno y de la posible existencia de corrientes vagabundas, el Director de Obras determinará en cada caso el tipo de revestimiento a emplear. Para ello, el Contratista estará obligado a realizar por su cuenta y a su cargo, en laboratorio designado por el Consorcio del Huesna, un estudio de la agresividad del terreno.

En uniones flexibles, las juntas elastoméricas de estanqueidad serán conformes con los requisitos de la norma UNE-EN 681-1, tipo WA.

En uniones embreadas, las juntas de estanqueidad serán planas, de caucho sintético de etileno propileno (EPDM) con una dureza nominal no inferior a IRHD 70, y serán conformes con la norma UNE-EN 681-1. Sus dimensiones se determinarán mediante la norma UNE-EN 1514, en función de la presión nominal de las bridas (PN).

Los tornillos y tuercas deben ser conformes con las especificaciones de las normas UNE-EN ISO 4016 y UNE-EN ISO 4034, respectivamente, y de grado 8.8. Cuando se utilicen arandelas, éstas deberán ser conformes con la norma UNE-EN ISO 7091.

Todos los tornillos, tuercas y arandelas recibirán un tratamiento electrolítico de bicromatado, con un espesor no inferior a seis micras, que proporcione una resistencia a la corrosión de al menos 200 horas de niebla salina para corrosión blanca y 300 horas de niebla salina para corrosión roja.

2.18.- VALVULERÍA

Se refiere este artículo a las válvulas de seccionamiento (válvulas de compuerta y de mariposa) y ventosas. Todas ellas cumplirán las normas UNE-EN 736 y UNE-EN 1074-1, debiendo contar con certificado de homologación del Consorcio de Aguas del Huesna.

Las válvulas de seccionamiento cumplirán además la norma UNE-EN 1074-2, y deberán estar diseñadas para funcionar en óptimas condiciones en los dos sentidos de circulación del agua.

Las ventosas cumplirán la norma UNE-EN 1074-4, y serán trifuncionales; es decir, que realizarán las funciones de purgador de aire procedente de la desgasificación del agua, expulsión de aire durante el proceso de llenado de la tubería, y admisión de aire durante el proceso desagüe de la tubería.

2.19.- TAPAS Y MARCOS

Las tapas y marcos cumplirán la Norma UNE-EN 124 y la Normativa Técnica Reguladora del Servicio de Saneamiento y abastecimiento del Consorcio del Huesna.

2.20.- MATERIALES NO RECOGIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación del Director de Obra cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes estime necesario. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

El Director de Obra podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan, a su juicio, la calidad y condiciones necesarias para el fin a que han de ser destinados, e igualmente, podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, se procederá a retirarlos a cuenta del Contratista.

Igualmente, el Director de Obra podrá rechazar aquellos materiales que, aunque de calidad aceptable, puedan presentar problemas de disponibilidad en el caso de una eventual sustitución.

2.21.- DERECHOS DE ACOMETIDA

Recoge este precio el abono a la compañía suministradora de los derechos de acometida, según se recoge en el R.D. 1955/2000 en los artículos correspondientes a derechos de acometida y resarcimientos.

Estarán incluidos todos los gastos derivados de la conexión y descargo de líneas.

El Contratista abonará con cargo a esta partida todos los pagos de resarcimientos que aparezcan en la obra, así como los derechos de acometida y cuotas de extensión y acceso en el caso que fueran necesarios abonar antes de la puesta en marcha de la instalación.

2.22.- LEGALIZACIÓN

Recoge esta partida todos los trámites necesarios para la legalización de las instalaciones en los organismos afectados, así como el pago de tasas, visados, gestión de documentos y demás acciones necesarias para la obtención de los permisos correspondientes para la puesta en marcha de la instalación.

No se abonará ninguna unidad de la que no se haya entregado la documentación de todos los equipos (marcado CE, hoja de características e instrucciones en Español) y todos los planos de cableado, así como la documentación que certifique la finalización de los expedientes en los organismos competentes, proyecto firmado y visado.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. MEDICIÓN Y ABONO

3.1.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

El replanteo de las obras se realizará conforme a lo dispuesto en los Arts. 139 y 140 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001) y al artículo 212 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, extendiéndose el Acta correspondiente que reflejará la conformidad o disconformidad respecto a los documentos contractuales del Proyecto. Si hubiere algún punto que en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del contrato, producirá los efectos prevenidos en los artículos anteriormente citados, respecto al comienzo de las obras y conjunto del plazo de ejecución.

El Acta será suscrita por el Director de Obra y por el Técnico que asumirá por parte del Contratista la dirección de los trabajos.

Los gastos que se deriven del acto de comprobación del replanteo serán a cuenta del Contratista, incluyéndose en los mismos una topografía complementaria de la traza.

El Contratista se responsabilizará de la conservación y custodia de las señales y referencias que se hayan materializado en el terreno.

Asimismo, durante el curso de las obras, se ejecutarán a cargo del Contratista todos los replanteos parciales que el Director de Obra estime precisos.

3.2.- DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

Cuando para la excavación de zanjas o pozos sea preciso la demolición del pavimento existente, se marcará en la superficie de éste el ancho absolutamente imprescindible, el cual servirá de base para la medición y abono de esta clase de obra.

Previamente a la demolición, se procederá a cortar el contorno de la superficie de pavimento a demoler mediante sierra circular.

El método constructivo empleado por el contratista será sometido a la aprobación del Director de Obra antes de comenzar la ejecución de esta unidad de obra.

El Director de Obra podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte del material constituyente del pavimento si, a su juicio, hubiese perdido sus condiciones primitivas. El material no utilizable será retirado a vertedero autorizado, no siendo de abono esta unidad de obra.

La reposición quedará ejecutada de modo que no desmerezca en nada al pavimento anterior o al colindante.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, quedando incluido en el precio la retirada de todos los productos resultantes de la demolición y su transporte al lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de Obra.

3.3.- EXCAVACIONES

3.3.1.- Excavación en emplazamientos y cimientos

Este artículo se refiere a la excavación en el emplazamiento de la obra, la cual corresponderá a la excavación para cimentaciones de obras de fábrica, estructuras portantes, etc.

Podrán realizarse estas excavaciones por medios mecánicos o manuales, siempre que se garanticen las dimensiones teóricas del Proyecto o las que indique el Director de Obra, a la vista de las condiciones del terreno, no dándose por finalizadas sin previo reconocimiento y autorización del mismo.

Las excavaciones destinadas a cimentaciones podrán considerarse como definitivas cuando el Director de Obra haya comprobado que sus dimensiones y la calidad del terreno de cimentación satisfacen las previsiones del Proyecto.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límite. Ambos no deberán exceder los que han servido de base a la redacción del Proyecto.
- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas.
- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes, especialmente de noche.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta todos los agotamientos y desviaciones de las aguas, cualquiera que fuese su procedencia, entendiéndose que el importe de estos trabajos y operaciones se halla comprendido en los precios correspondientes a esta unidad de obra, cualquiera que sea la dificultad o el gasto que representen.

Las excavaciones destinadas a cimientos se terminarán en seco, en todos los casos.

Si fuese necesario, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá el Director de Obra ordenar las entibaciones que el Contratista habrá de ejecutar, sin que por ello pueda exigir aumento sobre los precios de excavación estipulados en el Proyecto.

Por otra parte, el Contratista está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, sin esperar indicaciones concretas del Director de Obra, siendo de su entera responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales que por incumplimiento de lo antes prescrito se produjesen.

Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, todas las entibaciones serán metálicas y se someterán a la aprobación de la misma.

En caso de que durante la excavación surgiera algún tipo de terreno no contemplado en Proyecto, y cuyas características lo clasificasen como terreno de tránsito o de roca a juicio del Director de Obra, el Contratista lo comunicaría sin demora a éste, quien indicará, en ese caso, las normas a seguir.

Como norma general y en defecto de lo prescrito por el Director de Obra, en los terrenos formados por rocas descompuestas, tierras muy compactadas o material difícil de excavar con pala mecánica, la excavación se realizará con medios especiales como retroexcavadora con martillo neumático, rompedor u otros.

Bajo ningún concepto se emplearán explosivos para excavaciones en emplazamientos y cimientos.

La excavación que no corresponda a zanjas se medirá por metros cúbicos (m³), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los perfiles realmente ejecutados.

Todos los trabajos indicados en este apartado se consideran incluidos en el precio unitario de excavación, por lo que el contratista no tendrá derecho a percibir abono adicional alguno por ellos. En particular, están incluidos en los precios de la excavación las operaciones que a continuación se relacionan:

- La excavación propiamente dicha.
- Las entibaciones y apuntalamientos que fuesen necesarios.
- Los agotamientos de agua, cualquiera que sea el origen y cantidad de ésta.
- El depósito en terraplenes, rellenos o caballeros y acondicionamientos, cumpliendo las especificaciones contenidas al respecto en el presente Pliego.
- El refino de los taludes de los desmontes.
- Las indemnizaciones y expropiaciones, si los terrenos de escombreras estuviesen fuera de las zonas expropiadas por la Administración, así como daños ocasionados a terceros.

El precio de la excavación será único, con independencia de la naturaleza del material a extraer.

Si durante el transcurso de la obra, el Director de la misma decidiera efectuar alguna variación de las secciones de excavación, los volúmenes resultantes se excavarán a los mismos precios que los existentes, no teniendo derecho el contratista a la aplicación de precio diferente.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones que no sean expresamente autorizados por el Director de Obra, ni los rellenos compactados que fueren precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada, en el caso de que la profundidad de la excavación o el talud fuesen mayores de los correspondientes a dicha sección. El Contratista está obligado en ese caso a ejecutar dichos rellenos, exclusivamente a su costa.

3.3.2.- Excavación en zanjas y desmontes

Como paso previo a la excavación de zanjas, deberá ser marcada con precisión el eje de la zanja y el ancho de la superficie de zanja.

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de conducciones u otras obras correspondiente a dos días de trabajo normal.

La anchura mínima de las excavaciones será la señalada en la sección tipo del Proyecto.

Siempre que las excavaciones en zanjas presenten peligro de derrumbamiento, deberá emplearse la adecuada entibación.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose así mismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

La entibación de los laterales de la excavación se realizará en aquellas zonas de profundidad igual o superior a un metro veinte centímetros (1,20 m). En profundidades menores se dispondrá simplemente de un cabecero, conforme a cálculo del Coordinador de Seguridad y Salud. Esta entibación podrá ser:

- Paneles de entibación de acero (escudos con o sin guías de deslizamiento).
- Máquinas de entibación por presión hidráulica.
- Tablestacados.

La altura máxima sin entibar en fondo de zanja no superará los setenta (70) cm, o sustitivamente, se bajará el paramento de entibado y contención de tierras hasta clavarse en el fondo de la zanja, utilizando pequeñas correas auxiliares con sus codales correspondientes. En el entibado de pozos o zanjas de cierta profundidad, y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro.

Los codales tradicionales de madera serán sustituidos ventajosamente por metálicos (roscados o hidráulicos) provistos de extensores que se adapten a diversas anchuras de zanja y permitan una seguridad mayor.

El Contratista será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta todos los agotamientos y desviaciones de las aguas, cualquiera que fuese su procedencia, entendiéndose que el importe de estos trabajos y operaciones se halla comprendido en los precios correspondientes a esta unidad de obra, cualquiera que sea la dificultad o el gasto que representen.

Los productos procedentes de la excavación se apilarán a distancia suficiente del borde de la zanja para evitar el desmoronamiento de la misma o que los desprendimientos puedan poner en peligro a los trabajadores. En el caso de zanjas sin entibación, dicha distancia no será menor que la profundidad de la zanja. Si la zanja se encuentra entibada, dicha distancia puede reducirse a un (1) metro. En cualquier caso, estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para la entrada a las fincas afectas por las obras, en su caso.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios.

La excavación se abonará únicamente cuando estén totalmente terminadas, incluso su perfilado, todas las obras incluidas en el presente Proyecto.

La excavación en zanja, ejecutada en las condiciones prescritas en el presente Pliego, se medirá por metros cúbicos (m³), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los perfiles realmente ejecutados, cualquiera que sea la naturaleza del terreno y los procedimientos de excavación empleados.

No serán de abono las sobreexcavaciones, entendiéndose por tales las desviaciones que con respecto a la sección tipo de zanja definida en el Proyecto se produzcan durante la realización de las obras.

Cuando sea necesario arrancar y reponer el pavimento se deducirá de la excavación el volumen ocupado por él, ya que esta unidad de obra sería objeto de abono con un precio independiente.

El precio de esta unidad comprende el desbroce o despeje necesario para la realización de los trabajos; la excavación, con independencia de la naturaleza del material a extraer; la demolición de los servicios existentes, si procede; la

extracción de los productos de la excavación y su acopio a cualquier distancia para el posterior relleno de la zanja; la limpieza del fondo de la excavación, su compactación y su refinado; la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, así como el desvío, taponamiento o agotamiento de manantiales y captaciones del nivel freático.

3.4.- RELLENO

3.4.1.- Relleno y compactación de zanjas

Antes de proceder al relleno de las zanjas, será necesario la aprobación expresa del Director de Obra de la tubería u obra procedente.

Los materiales empleados en el relleno de las zanjas cumplirán todas las condiciones definidas tanto en los Planos como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto. El Contratista deberá recabar la autorización del Director de Obra para proceder al relleno con tierras procedentes de la excavación, de forma que éste pueda comprobar la calidad del material que envuelve a la tubería. Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a vertedero. En casco urbano será obligatorio el relleno de las zanjas con Zorra Artificial que cumpla con el Pliego de Prescripciones Técnicas de Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

El relleno se extenderá por tongadas sucesivas y horizontales de espesor no mayor a treinta (30) cm, y se compactará con medios mecánicos hasta alcanzar la densidad especificada del 98% Proctor Modificado, todo ello según el Pliego de Prescripciones Técnicas de Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

El relleno y compactación de tierras se medirá, a efectos de abono, por el volumen (m³) comprendido entre los siguientes límites:

- El límite inferior será el plano horizontal marcado por el fondo de la excavación.
- Lateralmente serán las superficies de excavación señaladas en los Planos.
- El límite superior será la rasante del terreno, o bien la superficie inferior del pavimento que posteriormente deba restituirse.

Al volumen así obtenido habrá que deducir los volúmenes correspondientes a la tubería y, en su caso, a la cama de hormigón sobre la que descansa la tubería. Todo esto según el perfil teórico de los planos.

No se abonará cantidad extra alguna por relleno de sobreanchos, desprendimientos de taludes o nichos.

3.4.2.- Relleno para formación de terraplenes

Para la formación de terraplenes se podrá emplear cualquier material que tenga la consideración de suelo tolerable según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

La medición y su correspondiente abono se llevarán a cabo según los perfiles teóricos, excluyendo el volumen ocupado por la propia tubería y su cama de asiento.

El material empleado se medirá por metros cúbicos (m³) de forma geométrica, multiplicando la superficie de relleno deducida de los planos por las longitudes de relleno realmente ejecutadas según los artículos contenidos en este Pliego.

3.5.- HORMIGONES

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

3.5.1.- Características

Cuando el hormigón haya de emplearse en elementos resistentes, la consistencia será tal que el asiento en el cono de Abrams sea igual o inferior a seis (6) cm, y se completarán sus características con el tipo de ambiente indicado en los Planos.

Cuando en los Planos o Cuadros de Precios no figure explícitamente el tipo y características del hormigón a emplear en una determinada unidad de obra, se utilizará el tipo HM-20 para elementos de hormigón en masa y HA-30 para elementos de hormigón armado. El resto de las características del hormigón serán fijadas por el Director de Obra, cuando estas no estén definidas en los planos de proyecto.

3.5.2.- Fabricación, transporte y puesta en obra

Los productos de adición que se empleen se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua del amasado, y deberán previamente ser autorizados por el Director de Obra.

El transporte desde la hormigonera se realizará de la manera más rápida posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

La máxima caída libre vertical de las masas en cualquier punto de su recorrido, no excederá de dos (2) metros. Se procurará que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible de su lugar de empleo, para reducir al mínimo las manipulaciones posteriores.

La forma de colocación del hormigón será aprobada por el Director de Obra, que comprobará si hay pérdida de homogeneidad en la masa o se desplazan las armaduras en el momento del hormigonado.

No se usarán cintas transportadoras, canaletas, tubos, tolvas o equipos similares, si no son expresamente aprobados por el Director de Obra.

La compactación de los hormigones se realizará por vibración. La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya a la superficie. El hormigón no se trasladará dentro del encofrado usando el vibrador.

No se podrá hormigonar cuando las lluvias puedan perjudicar la resistencia y demás características exigidas al hormigón.

Las superficies sobre las que ha de hormigonarse estarán limpias, sin agua estancada o de lluvia, sin restos de aceite, hielo, fangos, delgadas capas de lechada, detritus o fragmentos de roca móviles o meteorizados.

Todas las superficies de suelo o roca debidamente preparadas, se mojarán inmediatamente antes del hormigonado.

Bajo ningún concepto se admitirá la adición de agua a los camiones de transporte de hormigón en la obra previo a su vertido. Este hecho será condición suficiente para la retirada del camión con todo su contenido a vertedero.

El ensayo de docilidad en cono de Abrams se hará al comienzo del vertido de la amasada y el criterio de aceptación o rechazo será el prescrito en el art. 30.6 de la Instrucción EHE.

Si la resistencia característica determinada mediante ensayo reglamentario fuese inferior a la especificada en Proyecto, y esta pérdida de resistencia afecta a la seguridad de la obra, el contratista procederá a su demolición, que será por cuenta del Contratista.

Si por causa de fuerza mayor se interrumpiera el hormigonado, aunque sea por plazo menor de una hora, se cubrirá la superficie terminal con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean previsibles daños en el hormigón debidos a la retracción, se dejarán abiertas las juntas, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente.

Los vibrados que se empleen y su frecuencia serán los adecuados para conseguir una compactación perfecta del hormigón que se coloca. Unos y otros deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores y la duración del vibrado se fijarán por la Dirección de Obra.

Cuando se empleen vibradores de masa, su frecuencia de trabajo será inferior a siete mil (7.000) revoluciones por minuto. Deberán sumergirse en masa y retirarse verticalmente, sin desplazarlos en horizontal mientras que estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto, no sobrepase los diez (10) centímetros por segundo.

3.5.3.- Medición y abono

La medición de los hormigones se hará por metros cúbicos (m³), y se calculará por procedimientos geométricos, tomando como datos las dimensiones que figuran en los Planos juntamente con las modificaciones que hubieran podido autorizar la Dirección de Obra durante la construcción.

Los volúmenes de hormigón originados por exceso de excavación no serán de abono en ningún caso.

Los precios de las distintas clases de hormigón, incluirán: el estudio y la obtención de la fórmula de trabajo para cada hormigón, el cemento, árido, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra; la fabricación, puesta en obra y compactación del hormigón, la ejecución y tratamiento de las juntas, la protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado; el acabado y la realización de la textura superficial; y cuantos materiales, maquinaria y mano de obra sean necesarios para la correcta, rápida y segura ejecución de las unidades de obra objeto de este artículo.

3.6.- ENCOFRADOS

Los encofrados cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Se construirán de madera, metal u otros materiales que reúnan análogas condiciones de eficacia, y deberán contar con la aprobación previa del Director de Obra, sin que esta circunstancia disminuya la responsabilidad del Contratista en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada.

Los encofrados y cimbras serán replanteados, colocados y fijados en su posición bajo la responsabilidad del Contratista.

En obras de fábrica ordinarias, no se admitirán errores de replanteo superiores a dos (2) centímetros en planta y un (1) centímetro en altura, y se exigirá que las superficies interiores sean lo suficientemente lisas para que el hormigón terminado no presente defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud, aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis (6) milímetros.
- Superficies ocultas: veinticinco (25) milímetros.

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto a un escantillón de dos (2) metros de longitud cuya curvatura será la teórica.

El desencofrado se efectuará una vez que el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que la obra no resulte dañada en dicha operación. Como norma, con temperaturas medias superiores a cinco grados centígrados (5° C), se podrán retirar los encofrados laterales verticales pasadas veinticinco (25) horas después del hormigonado, siempre que se asegure el curado. Los fondos de forjados, transcurridos ocho (8) días, y los apoyos o cimbras en vigas después de veintiún días (21).

Los paneles de encofrado usados requerirán para su reutilización una cuidadosa rectificación y un limpiado esmerado.

Podrán emplearse productos desencofrantes a propuesta del Contratista o por prescripción del Director de Obra, contando en el primer caso con la autorización expresa de este último. Se prohíbe expresamente el empleo de gasóleos y de aceites lubricantes de uso en automoción como agentes desencofrantes.

Los paramentos de hormigón quedarán lisos y con buen aspecto, sin rebabas, alambres salientes, manchas y otros defectos. En ningún caso se aplicarán enlucidos para la corrección o terminación de paramentos de hormigón. El abono de los encofrados está incluido en el precio de la unidad de obra correspondiente, por lo que el Contratista no percibirá cantidad alguna por dicho concepto.

Al hablar de encofrado, se entiende incluido en el mismo: la preparación y presentación de los cálculos de proyecto de los encofrados, la obtención y preparación de los elementos constitutivos del encofrado, el montaje de los encofrados, los productos de desencofrado, y todos los elementos y estructuras auxiliares necesarias para la correcta ejecución y terminación de esta unidad de obra.

Serán consideradas como estructuras auxiliares, todos los andamiajes, cerchas, cimbras, arriostramientos y apuntalamientos necesarios para el soporte del hormigón. También se incluirá en el precio el acopio, montaje y desmontaje de los elementos anteriormente citados.

3.7.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN ELEMENTOS DE HORMIGÓN

Las juntas de estanqueidad proporcionarán a las masas de hormigón que las forman la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber sin esfuerzos apreciables las dilataciones y contracciones producidas por las variaciones de temperatura y reológicas del hormigón, al mismo tiempo que aseguren la ausencia de filtraciones.

Las juntas de estanqueidad se ejecutarán mediante el empleo de una banda de PVC sellada con cordón de polietileno de baja densidad y masilla de poliuretano. Se cuidarán con esmero las uniones entre bandas, realizándose siempre por fusión del material con soldador de aire caliente y aporte de un cordón de PVC para dar mayor solidez a la unión.

Se medirá y abonará por metros lineales (ml) de junta realmente ejecutada, quedando incluido en el precio de esta unidad cuantos medios, materiales y operaciones intervengan en su completa y correcta ejecución.

3.8.- ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGONES

La elaboración de ferralla y colocación de armaduras de acero para hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. El tipo de acero será corrugado de clase definida en los planos, siendo como mínima B-400S.

En ningún caso se podrán hormigonar los elementos armados sin que el Director de Obra compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetro, calidades, forma, dimensiones y posición a lo establecido en los Planos y en la citada Instrucción.

En ningún caso el abono de las armaduras se realizará por separado de la unidad en que se encuentren incluidas.

Al hablar de armaduras, se entenderá incluido su transporte, descarga, acopio, corte y doblado, recorte, despuntes, solapes que no estén explícitamente señalados en los planos, anclajes, separadores y cuantos medios, materiales y trabajos interviniesen en la completa y correcta ejecución de la unidad de obra.

Queda totalmente prohibido, salvo indicación expresa en los Planos, el empleo de malla electrosoldada para el armado de cuantos elementos consten las obras contenidas en este Proyecto.

3.9.- FÁBRICAS

Hace referencia el presente artículo a todos los elementos ejecutados con fábrica de ladrillo o bloques de hormigón, ya sean cerramientos de fachada, muros resistentes o divisiones fijas sin función estructural.

La ejecución de aquellas unidades de obra que requieran la construcción de fábricas de ladrillos estará sujeta, en cuanto a su comportamiento higrotérmico, a lo prescrito en la Norma NBE FL-90 "Muros Resistentes de fábricas de Ladrillo" y NBE CT- 79 "Condiciones Térmicas en los Edificios". La protección contra incendios en cerramientos deberá atenerse a lo establecido en la Norma NBE CPI-96.

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de no deslavar el mortero de unión. Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente.

El asiento de ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical los tendeles de dos hiladas consecutivas.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince (15) milímetros y las juntas no serán superiores a nueve (9) milímetros en parte alguna.

Para colocar los ladrillos una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse, quedarán sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo.

Al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero de nuevo, todo ladrillo deteriorado.

En fábrica de ladrillo no visto, este cerramiento se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie de igual espesor ejecutada con ladrillos del mismo tipo y clase y descontando huecos mayores de 1 m².

En cerramientos de bloques de hormigón hueco o macizo, se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie realmente ejecutada, a igualdad de dimensiones en bloques, descontando huecos.

Todos los precios incluyen el suministro, la puesta en obra y ensayo de los materiales, la ejecución de las distintas fábricas según Proyecto, el control, así como todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarias para la correcta ejecución de estas unidades de obra.

3.10.- POZOS Y ARQUETAS DE REGISTRO

Los pozos y arquetas de registro se ajustarán a las especificaciones recogidas en los Planos, y cumplirán lo establecido en la Normativa Técnica Reguladora del Servicio de Saneamiento del Consorcio del Huesna.

No se podrá emplear malla electrosoldada para la realización de estas unidades de obra.

La losa de cubierta, se llevará hasta la capa inmediatamente inferior al pavimento, salvo descripción contraria en los planos de proyecto.

Los pozos y arquetas se rematarán con una tapa de fundición dúctil, e irán provistos de pates que permitan el descenso, todo ello conforme a los Planos y a la Normativa Técnica Reguladora del Servicio de Saneamiento del Consorcio del Huesna.

Los pozos y arquetas de registro se abonarán por unidades totalmente ejecutadas, entendiéndose incluido en el precio de los mismos todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución con arreglo a las especificaciones del Proyecto; esto es, excavación en zanja, extracción de material a los bordes, agotamientos, carga y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, hormigonado de solera, alzados y tapa, encofrado y desencofrado, instalación de pates y tapas de registro, y conexión de tuberías existentes, en su caso.

3.11.- PATES

Los pates se colocarán en obra introduciendo su anclaje en los huecos previamente realizados por taladro e inyectando un mortero especial de alta resistencia a base de resina epoxi que cumpla con lo especificado en este Pliego. La inyección cesará cuando rebose el mortero por fuera del hueco.

No se podrá hacer uso de los pates hasta pasados siete (7) días desde su colocación.

Los anclajes de los pates deberán tener la longitud adecuada según especificación del fabricante.

El abono de los pates se llevará a cabo dentro de los correspondientes pozos o arquetas de registro.

3.12.- TUBERÍAS DE POLIETILENO PEAD

Los tubos tanto en fábrica como durante el transporte deberán manipularse sin que sufran golpes o rozaduras. Se evitará rodarlos sobre piedras, debiendo colocarse en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del transporte.

No se admitirá la manipulación por cables desnudos o cadenas en contacto con el tubo, en este caso deberá colocarse un revestimiento del cable que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Una vez realizada la zanja, se ejecutará la cama de asiento según sección tipo del proyecto, salvo en el caso especial de que la Dirección Facultativa indique lo contrario. Posteriormente, se procederá a la colocación y unión de los tubos prefabricados.

La cama será de arena de 10 cm de espesor.

La rasante deberá quedar perfectamente definida y compactada para recibir las piezas que se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto en este sentido, así como cualquier asiento que pueda producirse.

Una vez colocado el tubo en su posición, se procederá a una nueva inspección cerciorándose de que está libre de tierras, piedras, etc. A continuación se calzará y acodalará con arena que impida su movimiento, hasta 20 cm por encima de la clave del tubo, debidamente compactada, hasta alcanzar la densidad estipulada en el proyecto.

Las tuberías se mantendrán libres de agua, para lo que se aconseja montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos más bajos.

La estanqueidad de la junta deberá quedar garantizada.

Deberá probarse el 100% de la tubería instalada debiendo indicar la Dirección Facultativa el orden de los tramos a probar.

Con relación a los tramos de circulación por gravedad, una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de zanja, el Contratista comunicará a la Dirección Facultativa que dicho tramo está en condiciones de ser probado. La Dirección Facultativa podrá entonces optar por hacer la prueba, en cuyo caso fijará la fecha para ésta o bien autorizará el relleno de la zanja renunciando a la ejecución de la prueba.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el punto aguas abajo, así como cualquier otro punto por el que pueda salirse el agua, llenándose a continuación completamente de agua la tubería y el punto de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos desde el llenado, se inspeccionarán los tubos, juntas y pozos, comprobándose que no ha habido pérdidas de agua. Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán por cuenta del Contratista.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso, el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

3.12.1.- Tubería soldada

La soldadura de los tubos de polietileno se realizará por el sistema de electrofusión.

Los pasos para llevar a cabo una soldadura por electrofusión son los siguientes:

1. Colocar las tuberías / accesorios a soldar en posición aproximada, uno enfrente de otro, manteniendo una separación entre las dos piezas a soldar de aproximadamente 1 m, asegurándose que los dos alambres de conexión estén en posición accesible.
2. Retirar el material de protección del socket de las tuberías / accesorios.
3. MUY IMPORTANTE, Limpiar el socket y la espiga o macho con un limpiador especial de PE (Alcohol Isopropílico). Si no se dispone de éste limpiador, se puede utilizar en su lugar alcohol (98% Vol. Mínimo).
4. Para tuberías de DN mayor de 800 mm situar en el interior de la tubería el anillo tensor.

5. Colocar la espiga o macho dentro del socket. Es aconsejable medir la profundidad del socket y marcar la longitud obtenida en la espiga con el fin de saber en qué momento las tuberías están perfectamente acopladas.
6. En caso de que se vayan a soldar tuberías de DN mayor de 800 mm Instalar el anillo tensor dentro de la tubería. El anillo tensor deberá ser instalado exactamente sobre la separación entre el socket y el macho o espiga.
7. Instalar el anillo tensor exterior en el espacio al final del socket. Ajustar la banda con el tornillo tensor. Para ello pasar un extremo de la banda a través del tornillo tensor y doblarla detrás del mismo 180°. La parte a doblar debería ser de una longitud aproximada de 100, 200 mm . Colocar el otro lado de la banda a través del tornillo. Dicho tornillo tensor debería ser movido hasta situarse en la posición superior de la tubería, con el fin de facilitar su manejo.
8. Colocar la herramienta de apriete en la banda, Dicha banda deberá ser apretada hasta que la manilla del tornillo tensor permita ser girada con una mano. Una vez tensada la banda, apretar los tornillos del tornillo tensor.
9. Conectar la máquina de soldar, a la resistencia incorporada en la tubería.
10. Conectar la máquina de soldar al transformador incorporado con ella.
11. Conectar el transformador a la fuente de alimentación y encenderlo. Esto encenderá también la máquina de soldar.

Los parámetros de soldadura correspondientes al diámetro de tubería que se va a soldar, serán los recogidos en la siguiente tabla:

DN	Voltaje (V)	Tiempo (sg)			
		Tª Amb.20º a 15º	Tª Amb.15º a 10º	Tª Amb.10º a 5º	Tª Amb.5º a 0º
DN300	15 Volt	700 hasta 735	735 hasta 770	770 hasta 805	805 hasta 840
DN400	18 Volt	800 hasta 840	840 hasta 880	880 hasta 920	920 hasta 960
DN500	20 Volt	900 hasta 945	945 hasta 990	990 hasta 1035	1035 hasta 1080
DN600	24 Volt	1020 hasta 1065	1065 hasta 1115	1115 hasta 1165	1065 hasta 1250
DN700	25 Volt	1080 hasta 1120	1120 hasta 1170	1170 hasta 1230	1230 hasta 1280
DN800	33 Volt	1020 hasta 1065	1065 hasta 1100	1100 hasta 1150	1150 hasta 1200
DN900	39 Volt	720 hasta 780	780 hasta 840	840 hasta 920	920 hasta 1000
DN1000	40 Volt	1080 hasta 1130	1130 hasta 1180	1180 hasta 1220	1220 hasta 1270
DN1100	41 Volt	1200 hasta 1250	1250 hasta 1320	1320 hasta 1400	1400 hasta 1480
DN1200	43 Volt	1200 hasta 1260	1260 hasta 1320	1320 hasta 1380	1380 hasta 1440
DN1300	46 Volt	1300 hasta 1430	1430 hasta 1500	1500 hasta 1560	1560 hasta 1620
DN1400	48 Volt	1500 hasta 1560	1560 hasta 1620	1620 hasta 1700	1700 hasta 1760
DN1500	48 Volt	1740 hasta 1800	1800 hasta 1860	1860 hasta 1940	1940 hasta 2000
DN1600*	32 Volt	1080 hasta 1120	1120 hasta 1170	1170 hasta 1220	1220 hasta 1270
DN1800*	40 Volt	880 hasta 930	930 hasta 1000	1000 hasta 1070	1070 hasta 1150
DN2000*	39 Volt	1200 hasta 1250	1250 hasta 1300	1300 hasta 1350	1350 hasta 1400

NO es aconsejable llevar a cabo las soldaduras por electrofusión, con temperaturas inferiores a 5°C.

NO realizar soldaduras si los extremos a unir se encuentran mojados.

** Dos Alambres de soldadura, media circunferencia cada uno (Pueden ser soldados en paralelo en caso de disponer de 2 máquinas).*

Una vez se haya consumido el 50% del tiempo previsto para realizar la soldadura, apretar la banda exterior entre $\frac{1}{2}$ y 1 vuelta.

Tanto el anillo tensor exterior como el interior deberán mantenerse en su posición hasta que el área de soldadura se enfríe (dependiendo de la temperatura exterior éste proceso puede tardar entre 30 y 45 minutos).

3.13.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

3.13.1.- Montaje de la junta flexible automática

Se limpiarán cuidadosamente el interior del enchufe (incluido el alojamiento del anillo de junta) y el extremo liso de los tubos a unir, así como el propio anillo de junta.

Se comprobará la presencia del chaflán así como el buen estado del extremo liso del tubo. En caso de corte del tubo, es imperativo realizar un nuevo chaflán.

La colocación del anillo de junta se realizará fuera de la zanja.

Se comprobará el estado del anillo de junta y se introducirá en su alojamiento dentro del enchufe, dándole la forma de un corazón, con los labios de la junta dirigidos hacia el interior del enchufe. Para tuberías de diámetro nominal igual o superior a 800 mm, es preferible deformar en cruz el anillo de junta para instalarlo en su lugar.

Con el fin de aplicar el anillo de junta a fondo en su alojamiento, se ejercerá un esfuerzo radial sobre el mismo al nivel de la curva del corazón (o de las curvas de la cruz, según el caso), comprobando que el anillo quede correctamente instalado en toda su longitud.

3.13.2.- Enchufado de los tubos

Si no existe ninguna marca en el extremo liso del tubo que indique la profundidad de enchufado, se trazará una señal en el mismo señalando la profundidad de enchufado especificada por el fabricante menos diez milímetros, de tal manera que una vez enchufados los tubos la marca realizada debe quedar en el interior del enchufe, y por tanto fuera de la vista.

El enchufado de los tubos de junta automática se realizará por simple introducción del extremo liso en el enchufe, aplicando para ello una fuerza axial exterior mediante trácteles, que podrán ser mecánicos o de gatos hidráulicos. En el cuadro siguiente se especifica el número de trácteles a utilizar en función del diámetro nominal (DN) del tubo.

DN (mm)	Nº de trácteles
≤ 300	1
350 – 600	2
≥ 700	3

Opcionalmente, y tomando las debidas precauciones, se podrá utilizar la fuerza del brazo y de la cuchara de una pala mecánica para enchufar los tubos. En tal caso, se intercalará un madero entre el tubo y la pala, y se ejercerá un empuje lento y progresivo respetando el procedimiento de montaje de la junta.

En cualquier caso, con objeto de disminuir la fuerza de enchufado, deberá aplicarse pasta lubricante tanto en la cara aparente del anillo de junta como en el extremo liso del tubo a enchufar, siguiendo para ello las especificaciones del fabricante del producto.

3.13.3.- Montaje de la junta flexible mecánica

El montaje de la junta flexible mecánica se realizará por introducción del extremo liso dentro del enchufe, comprimiendo el anillo de junta mediante una contrabrida y pernos. Para ello, se seguirán los siguientes pasos:

- Se limpiarán cuidadosamente el interior del enchufe (incluido el alojamiento del anillo de junta) y el extremo liso de los tubos a unir, así como el propio anillo de junta.
- Se introducirá la contrabrida en el extremo liso del tubo, y a continuación el anillo de junta con la parte frontal mirando hacia la contrabrida.
- El extremo liso se introducirá a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de las piezas a unir, tras lo cual se extraerá el extremo liso en una longitud aproximada de diez milímetros.
- Se deslizará el anillo de junta sobre la caña, introduciéndolo en su alojamiento, y se colocará la contrabrida en contacto con el anillo de junta. Se colocarán los pernos y se apretarán las tuercas con la mano hasta el contacto con la contrabrida.
- Tras comprobar la correcta posición de la contrabrida, se procederá al apriete de los pernos por pasadas, según la secuencia y par de apriete especificado por el fabricante.
- Una vez realizadas las pruebas hidráulicas, es imperativo comprobar el apriete de los pernos, y de ser necesario, apretarlos nuevamente.

3.13.4.- Corte de tubos

Antes de proceder al corte del tubo, se medirá con circómetro o con compás de espesores el diámetro exterior del tubo a la altura del corte, comprobando su compatibilidad con las dimensiones del enchufe o de la contrabrida previstos.

El corte se realizará mediante herramientas adecuadas (cortadora radial, sierra neumática para tronzar, etc.).

Una vez hecho el corte y antes de realizar el empalme, será necesario:

- Para las juntas flexibles mecánicas: desbarbar las aristas de corte con una lima o una esmeriladora.
- Para las juntas flexibles automáticas: desbarbar y rehacer el chaflán para evitar que se dañe el anillo de junta al montar la junta, respetando para ello las especificaciones del fabricante en cuanto a dimensiones del chaflán.

Del mismo modo, será también necesario rehacer el revestimiento protector en la parte del tubo afectada por las operaciones de corte.

3.13.5.- Desovalización

Los tubos que presenten una ovalidad mayor que la admisible según la norma UNE-EN 545 serán rechazados y retirados de inmediato de la obra, no permitiéndose la desovalización de los mismos salvo autorización expresa del Director de Obras.

3.13.6.- Reparación de revestimientos interior y exterior

Los tubos que presenten daños en los revestimientos interiores o exteriores serán rechazados y apartados del resto. Tal circunstancia será comunicada al Director de Obras, quien, tras la inspección de los daños, decidirá entre rechazar el producto dañado o autorizar su reparación. En este último caso, la reparación del revestimiento habrá de realizarse siguiendo estrictamente las especificaciones del fabricante del tubo.

3.13.7.- Acopio de juntas

Las juntas elastoméricas de estanqueidad se almacenarán a cubierto, en lugar fresco y seco, y protegidas del aire en circulación y de la luz (especialmente de la radiación solar directa), recomendándose por ello almacenarlas en contenedores opacos cerrados. Se adoptará con el lubricante las mismas precauciones de conservación.

Las juntas estarán libres de esfuerzos de tracción, compresión u otro tipo de esfuerzos que puedan deformarlas (reviradas o retorcidas, con pesos encima, etc), y por supuesto, deberán mantenerse limpias.

No deben estar en contacto con materiales líquidos o semisólidos, en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales.

No deben almacenarse en puntos próximos a instalaciones eléctricas capaces de generar ozono, como por ejemplo las lámparas de vapor de mercurio, las líneas eléctricas de alta tensión u otros equipos que puedan producir ozono por vía fotoquímica.

3.13.8.- Manipulación y transporte

En las fábricas, los tubos, juntas y piezas especiales se expedirán acondicionados y cargados de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante.

A la llegada de los camiones a obra debe recepcionarse el cargamento con detenimiento, observando si el acondicionamiento ha sufrido algún deterioro por afloje de amarres, pérdida de protecciones entre tubos y cables, estado de las juntas acopladas a los tubos, etc. El examen de los tubos deberá hacerse controlando el estado de las bocas y comprobando que no estén dañados los cuerpos por impactos o cualquier otra causa. La inspección debe hacerse por personal cualificado, que también comprobará que el diámetro, clase de presión y clase de rigidez de los tubos y accesorios son los que se necesitan en obra.

El material que ofrezca dudas sobre la procedencia de su utilización deberá ser apartado a un lugar que esté perfectamente diferenciado del resto del material, evitando cualquier posible confusión. Las anomalías deberán quedar recogidas en un acta o documento de recepción.

La manipulación de los tubos para su descarga y acopio en obra debe realizarse con todo cuidado y contando con los medios adecuados.

La descarga debe hacerse lo más cerca posible del lugar de empleo, cuidando que tubos y juntas se hallen bien asentados y situados al abrigo de todo tráfico. Esta operación debe realizarse únicamente con eslingas o abrazaderas de nylon que rodeen el tubo. Nunca se utilizarán ganchos que pudieran afectar las bocas de los tubos. Si se levantan los tubos con cables o cadenas de acero, éstos deberán estar forrados de goma, plástico o cualquier otro material elástico para evitar roces innecesarios. Los apoyos de madera que soportan los tubos nunca deben usarse para levantarlos.

La descarga de los tubos se efectuará con la ayuda de una grúa con longitud de brazo suficiente. Durante esta operación, los tubos no deben someterse a impactos, debiendo depositarse en el suelo sin dejarlos caer. El tubo que

se descarga debe mantenerse en vilo todo el tiempo, de manera que en modo alguno apoye por su testa, sino que el apoyo con el suelo se haga en toda su longitud al mismo tiempo.

Los tubos que por su peso puedan ser manipulados manualmente se deberán descargar lateralmente por medio de dos planos o caminos de rodaje, estando controlado manualmente su descenso por, al menos, dos cuerdas fijadas sólidamente. Los planos inclinados deben tener rigidez suficiente y formar una pendiente máxima de 45°. Deben estar situados bajo los tubos a una distancia de sus extremos de alrededor de 1/5 de su longitud. Cada cuerda debe dar una vuelta completa alrededor del tubo (dos vueltas para los tubos pesados). Una punta de la extremidad de las cuerdas debe estar firmemente sujeta al vehículo; las extremidades libres deben ser soltadas simultánea y lentamente por los operarios situados sobre los vehículos.

Debe evitarse el rodar o deslizar los tubos sobre terrenos con piedras que los pudieran deteriorar puntualmente.

3.13.9.- Acopio de los tubos

Los tubos deberán ser apilados sobre superficies planas, y deben ser protegidos de daños mecánicos. Las bandas de atado de cada paquete deben cortarse y los tubos deben recolocarse si se han deformado durante el transporte. Con esta operación, los tubos recobrarán su forma primitiva.

Los tubos pueden almacenarse "in situ" a condición de que el terreno sea llano y esté exento de piedras u otros materiales potencialmente perjudiciales. Se evitará un apilamiento excesivo en altura para que los tubos de la hilada inferior no estén sobrecargados, según lo indicado en la tabla siguiente:

DN (mm)	Nº máximo de hiladas de tubos
150	9
200	8
250	7
300	6
400	5
500	4
600 – 700	3
800 – 1200	2
1400 – 2400	1

Cuando la superficie sea desigual, deben utilizarse soportes de madera, a condición de que haya disponible una superficie de apoyo suficiente. Esta debe tener un ancho mínimo de 200 mm.

El acopio de los tubos puede adoptar dos formas distintas:

- *En parques*

Se buscarán lugares espaciosos que permitan las maniobras de los camiones y grúas si fuera el caso. Deberán tener el suelo horizontal y firme, teniendo en cuenta la longitud y peso de los tubos.

Se podrá emplear el apilado de pirámide truncada, teniendo en cuenta el cuadro de hiladas de tubos anterior. La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas para prevenir deslizamientos y asegurar la estabilidad de las pilas. Las mismas camas sobre las que se transporte el tubo deben ser utilizadas como base para su acopio en obra o separación entre filas de tubos.

- *Al borde de la zanja*

Cuando la obra disponga de accesos que permitan el paso de los camiones de transporte, los tubos y los accesorios también pueden ser descargados y acopiados a lo largo de la línea de la zanja, evitando así costosos acarreos y repetidas manipulaciones.

Al hacerlo de este modo, se deben descargar los tubos al lado opuesto del vertido de las tierras procedentes de la excavación, de modo que se puedan hacer rodar fácilmente los tubos al borde de la zanja para descenderlos a su posición.

3.14.- TORNILLOS, VARILLAS ROSCADAS, TUERCAS Y ARANDELAS

3.14.1.- Material

Los tornillos, pernos y bulones deberán estar constituidos por un acero de calidad 8.8., tanto para las características mecánicas, como para la calidad del acero elegido. La norma de referencia será la ISO 898-1:1999. El acero de los espárragos será de calidad según norma americana ASTM A-193, b7. El acero de las tuercas empleadas será ASTM A-194, grado 2H.

3.14.2.- Protección contra la corrosión

Tanto los tornillos, como las varillas roscadas, las arandelas y las tuercas recibirán un tratamiento de superficie que los proteja contra la corrosión.

El recubrimiento será por medio de baño electrolítico en una solución acuosa, aplicando una corriente eléctrica entre un electrodo negativo con el material que cubrirá el tornillo por captación electrolítica y un electrodo positivo en contacto con las piezas a tratar.

Para evitar el problema de hidrogenación durante el proceso de aplicación electrolítico, el fabricante deberá garantizar que después del proceso de producción somete a los tornillos durante seis horas a una temperatura cercana a los 300°C. De esta forma el hidrógeno se desprende de la superficie del tornillo.

Deberá ser condición de suministro de este material la certificación por parte del fabricante de contar con un proceso de deshidrogenización en serie, y bajo este requisito se suministrará el material.

El tratamiento superficial de los tornillos, pernos, bulones y arandelas será mediante electrólisis, y el revestimiento elegido será BICROMATADO, en un espesor de seis a ocho micras que proporcione una resistencia a la corrosión de al menos 200 horas de niebla salina para corrosión blanca y 300 HNS para corrosión roja.

3.14.3.- Medición y abono

El precio de esta unidad, queda incluido en los precios de las unidades de obra de las que formen parte, como precio unitario, por lo que no será de abono independiente.

3.15.- OBRAS DE FÁBRICA Y TRABAJOS NO PREVISTOS

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá, en primer término, a lo que sobre ello se detalle en los Planos y Presupuestos, y en segundo, a las instrucciones que reciba del Director de Obra, de acuerdo con los Pliegos, Instrucciones o Normas oficiales que sean aplicables en cada caso.

3.16.- DERECHOS DE ACOMETIDA Y RESARCIMIENTO

Se incluyen en esta partida todos los gastos que genere la conexión a red de la instalación, así como los derechos de acometida.

Se abonará una vez que la compañía distribuidora confirme el visto bueno para la contratación con la empresa comercializadora.

3.17.- TRANSPORTE Y ACOPIO

No serán de abono los acopios de los materiales realizados en fábrica o a pie de obra.

3.18.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y de restos de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas necesarias para que las obras ofrezcan un buen aspecto y evitar en lo posible cualquier tipo de molestia a los vecinos de la población.

3.19.- PRUEBAS

Además de todo lo indicado al respecto en los artículos anteriores, se tendrá en cuenta que durante la ejecución, y en todo caso antes de la recepción, se someterán las obras e instalaciones a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas, desde los puntos de vista mecánico e hidráulico, con arreglo a los pliegos y disposiciones vigentes, aprobados en todo caso por el Director de Obra.

Independientemente de cuantas pruebas juzgue oportunas el Director de Obra para comprobar la calidad y perfecto comportamiento de la misma, en lo que se refiere a tuberías instaladas, éstas se probarán previamente a su recepción y abono, según se indica en la Normativa Técnica de Abastecimiento y Saneamiento del Consorcio del Huesna, publicada en el BOP Sevilla de fecha 13 de febrero del 2.002.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para la realización de dichas pruebas, sin abono alguno; estando incluido lo previsto en el artículo 39 de la Normativa Técnica de Abastecimiento del Consorcio del Huesna (Limpieza y desinfección), debiendo contratar a un laboratorio acreditado por ENAC para realizar los ensayos de potabilidad según RD 140/2003, en el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

3.20.- OBRAS INCOMPLETAS Y NUEVAS UNIDADES DE OBRA

Cuando por cualquier causa fuera preciso valorar obras incompletas aprovechables o nuevas unidades de obra, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, si lo hubiera, sin que se pueda pretender la valoración de cada unidad de obra fraccionada en forma distinta a la valorada en dicho Cuadro. Igualmente para la valoración se utilizarán los precios del anexo de Justificación de Precios del proyecto. A estos precios se les afectará con la correspondiente baja efectuada por el contratista al presupuesto del proyecto.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de dicho Cuadro o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

En caso de que estos precios no fuesen lo suficientemente claros, se estará a lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público.

3.21.- SUPRESIONES Y MODIFICACIONES DE OBRAS

El Contratista no podrá pedir indemnización de ninguna clase si por cualquier causa el Director de Obra decidiese no realizar alguna o algunas de las obras comprendidas en este Proyecto.

Igualmente, el Contratista vendrá obligado a aceptar y ejecutar las modificaciones que el Director de Obra introduzca en las obras proyectadas, las cuales se abonarán de acuerdo a los precios que figuran en los cuadros, a las condiciones de este Pliego y a lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público.

3.22.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas de abono íntegro serán abonadas una vez quede completamente terminada la ejecución de las obras correspondientes definidas en el Proyecto. Se abonará exclusivamente la cantidad consignada con independencia del coste en más o en menos que haya podido invertirse en la ejecución, y sin que se precise justificación alguna de los gastos realizados por el Contratista.

Aquellas partidas alzadas denominadas "a justificar" se abonarán exclusivamente por las cantidades resultantes de valorar la obra realmente ejecutada, aplicando el Cuadro de Precios nº 1 y la baja correspondiente, sin que en ningún caso pueda exceder la cantidad abonada de la que figure en el Presupuesto.

Igualmente se estará en lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público.

3.23.- CERTIFICACIONES

A partir del comienzo de las obras se extenderán certificaciones mensuales por el valor de la obra realmente ejecutada y comprobada su bondad por la Dirección de Obra, que se deducirán por aplicación de los criterios de medición y valoración anteriormente reseñados.

Las certificaciones tendrán sólo el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, que estarán sujetas a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco aprobación ni recepción de las obras que se certifican, hasta tanto no se hayan podido efectuar las pruebas que se establecen en este Pliego.

Con carácter general, no será de abono acopio alguno, tanto si se encuentra en obra como fuera de ella, al no definirse precio para ello en el presente proyecto.

3.24.- GASTOS GENERALES A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y control que se especifiquen en este Pliego, o que disponga el Director de Obra. También se deberá incluir en los Gastos Generales la disposición de un Seguro de Responsabilidad Civil para el personal que trabaje para la Dirección de las Obras.

Asimismo lo serán los gastos de construcción y retirada de toda clase de instalaciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y acopio de materiales; los de protección de éstos y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación de accesos que responda a la conveniencia del Contratista; los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la

adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto en los ensayos y pruebas.

Igualmente será de aplicación los gastos generales previstos en la Ley de Contratos del Sector Público.

3.25.- TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

El tratamiento y eliminación de los residuos de construcción producidos durante los trabajos del presente proyecto se realizará según el anejo correspondiente. El valor de los procedimientos en el anejo explicados ha sido introducido proporcionalmente en los precios unitarios presentes en el presupuesto y deberá ser cubierto con el presupuesto asumido por el contratista.

3.26.- DESVÍOS DE TRÁFICO

La empresa Contratista, queda obligada a realizar todas las operaciones necesarias y disponer de los materiales, personal y recursos que sean necesarias, para la realización de los desvíos de tráfico, que permitan la correcta ejecución de las obras.

De esta forma, en los precios y en el importe económico del Estudio de Seguridad y Salud, está incluido proporcionalmente el coste de estas operaciones, que incluirá desde los trabajos previos de coordinación con el correspondiente ayuntamiento, los trabajos de colocación de vallas protectoras y señalización, así como la retirada de las mismas y limpieza de las obras.

La empresa Contratista, no podrá reclamar importe económico alguno, que se derive de las actuaciones mencionadas en este epígrafe.

3.27.- CONDICIONES GENERALES

Las unidades de obra se abonarán por unidades terminadas y ejecutadas, con arreglo a las condiciones que se establecen en el presente Pliego. Cualquier operación necesaria para la total terminación de las obras o para la ejecución de las prescripciones de este Pliego, aún en el caso de no encontrarse explícitamente especificada en él, se entenderá incluida en las obligaciones del Contratista y su coste se entenderá en todo caso englobado en el precio de la unidad de obra a que corresponda.

Todas las mediciones de las obras deberán ser comprobadas y aprobadas por el Director de Obra. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuara a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo.

Asimismo, todos los gastos de instalación de oficinas de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, los del personal técnico y administrativo, los relativos a las instalaciones y dotaciones provisionales y obras accesorias de todo tipo, los imprevistos, así como cualesquiera otros que por su concepto sean asimilables a los referenciados, o aquellos que no sean directamente imputables a unidades concretas, sino al conjunto o a una parte de la obra, se considerarán incluidos en el precio cerrado de la obra y formando parte de los costes indirectos considerados.

Igualmente será de aplicación la Ley de Contratos del Sector Público, en cuanto a todas las condiciones generales que puedan surgir en la obra.

4.- DISPOSICIONES GENERALES

4.1.- OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en las leyes vigentes de Seguridad y Salud del Trabajo, la Ley de Contratos del Sector Público y de cuantas disposiciones legales de carácter social, de protección a la Industria Nacional, etc. rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Será de cuenta directa del Contratista todos los devengos del personal, incluidos los Seguros Sociales, impuestos y horas extraordinarias posibles que regulan las disposiciones vigentes durante el período de vigencia de las obras.

En general, el Contratista responderá de cuantas obligaciones le vienen impuestas por su carácter de empleador, así como del cumplimiento de cuantas normas regulan y desarrollan la relación laboral o de otro tipo, existente entre aquél, o entre sus subcontratistas y los trabajadores de uno y otro, sin que pueda repercutir contra el Director de Obra ninguna multa, sanción o cualquier tipo de responsabilidad que por incumplimiento de alguna de ellas, pudieran imponerle los Organismos competentes.

4.2.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de la zona de ubicación de las mismas, o a permisos de ocupación permanente de las obras.

El Contratista será responsable, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Serán por cuenta del Contratista las indemnizaciones por interrupción de servicios públicos o privados, daños causados por apertura de zanjas o desvío de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras y establecimiento de instalaciones necesarias para la ejecución de las obras.

El Contratista dará cuenta al Director de Obra de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de los trabajos, y los colocará bajo su custodia.

El Contratista igualmente deberá pagar el seguro de responsabilidad civil de la Dirección de Obra.

También estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, en las Reglamentaciones de Trabajo y Disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales o de Accidentes.

Igualmente se deberá cumplir la Ley de Contratos del Sector Público.

4.3.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de Obra toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

4.4.- SUBCONTRATISTA O DESTAJISTA

El Adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo en subcontrato cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización del Director de Obra, que estará facultado para decidir la exclusión de un destajista, por ser incompetente o por no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de ese contrato.

El Contratista será siempre responsable de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en el presente Pliego.

En este apartado se estará en lo dispuesto en la Ley de Subcontratación y en el Reglamento que la desarrolla.

4.5.- COMIENZO DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente Proyecto se iniciarán al día siguiente al de la fecha del Acta de Comprobación de Replanteo, empezando a contar el plazo a partir de dicha fecha.

En el periodo comprendido entre la adjudicación definitiva y el replanteo de las obras, el Contratista podrá, bajo su responsabilidad, proceder a la organización general de las mismas, gestión de suministros de materiales y medios auxiliares necesarios y, en general, a todos los trámites previos necesarios para que, una vez comenzada la obra, no se vea interrumpida por obstáculos derivados de una deficiente programación.

Asimismo, previamente al inicio de las obras, el Contratista deberá haber preparado los carteles de obra, de acuerdo con los diseños que le entregará el Director de Obra, a fin de colocarlos coincidiendo con la fecha de inicio, sin que los mismos sean de abono, ya que están incluidos en los gastos generales del presupuesto.

Igualmente se deberá cumplir la Ley de Contratos del Sector Público.

4.6.- INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

Cualquier duda que pueda aparecer en la interpretación de los documentos del Proyecto, o cualquier discrepancia entre ellos, se comunicará al Director de Obra, y su decisión obligará al Contratista.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo previsto en este último documento.

Las omisiones en los Planos o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en aquellos, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Igualmente se deberá cumplir la Ley de Contratos del Sector Público.

4.7.- CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista ejecutará las obras con sujeción a los Planos, Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Presupuesto del Proyecto, y a las instrucciones complementarias gráficas o escritas, que en interpretación técnica del mismo, expida el Director de Obra.

La Memoria tiene carácter puramente descriptivo y no podrán establecerse reclamaciones fundadas en su contenido.

El Contratista deberá comunicar inmediatamente al Director de Obra todos los incidentes extraordinarios que ocurran durante la ejecución de las obras.

4.8.- TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

A la terminación de las obras, el Contratista deberá retirar del lugar de los trabajos, en el plazo máximo de 15 días, todas las instalaciones, herramientas, materiales de desecho, sobrantes, tierras, etc.

Si dejara de tomar las medidas urgentes en este sentido, previo aviso y transcurrido un plazo de diez días, el Director de Obra podrá considerarlos como objetos abandonados y mandarlos retirar, cargando al Contratista los costes resultantes, más los posibles daños y perjuicios.

4.9.- UNIDADES NO PREVISTAS EN EL PROYECTO

Caso de surgir unidades de obra no previstas en el Proyecto, cuya ejecución se considere conveniente o necesaria, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente, con anterioridad a la ejecución de los trabajos a que dicho precio se refiere. Estos precios se redactarán en lo posible, tomando como base los que figuren en los Cuadros de Precios del Proyecto.

En este apartado se estará en lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público.

4.10.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Si alguna unidad de obra no cumpliera las prescripciones que para la misma se establecen en el presente Pliego, deberá ser demolida y reconstruida a costa del Contratista.

Cuando se sospeche la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, el Director de Obra podrá ordenar la apertura de catas. En caso de confirmarse la existencia de dichos defectos, será por cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayos, etc. que se originen de esta comprobación. En caso contrario, dichos gastos serán por cuenta de la propiedad, valorándose los mismos a precios unitarios del Proyecto.

Igualmente se deberá cumplir la Ley de Contratos del Sector Público.

4.11.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE TRABAJO

Las obras deberán quedar completamente terminadas en el plazo previsto en el anejo del Plan de Obra, a contar desde el día siguiente a la fecha en que se extienda el Acta de Replanteo.

El Director de Obra podrá exigir, cuando las características de la obra lo requieran, la presentación por el Contratista, en un plazo inferior a un mes a partir del Acta de Replanteo, de un Programa de Trabajo detallado de las obras. En tal caso, los plazos parciales fijados en el Programa de Trabajo tendrán carácter contractual, y su incumplimiento dará lugar a las sanciones previstas en el presente Pliego.

Igualmente se deberá cumplir la Ley de Contratos del Sector Público.

4.12.- SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DE PLAZO

Se estará a lo dispuesto en las cláusulas del contrato y en La Ley de Contratos del Sector Público.

4.13.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS. PLAZO DE GARANTÍA

Transcurrido el plazo de ejecución fijado, se hará un reconocimiento previo de las obras y, si resultasen construidas con arreglo a las condiciones estipuladas, se firmará el Acta de Situación Previa a la Recepción y se solicitará a la propiedad, la convocatoria de la recepción en la forma legal establecida.

Podrán ser objeto de recepción parcial y puesta en servicio aquellas partes de la obra susceptibles de ser entregadas al uso público, según se haya establecido en el Contrato.

La fecha del día de la firma del Acta de Recepción constituirá la fecha de terminación de la obra a todos los efectos, dando comienzo el plazo de garantía.

El plazo de garantía será de DOCE (12) meses y empezará a contar a partir de la fecha de la citada Acta de Recepción. Durante este periodo será por cuenta del Contratista la conservación de las obras e instalaciones y cuantas reparaciones se motiven y ordenen por defectos de ejecución de las mismas.

Si previamente a la fecha contractual de terminación de las obras, o sobrepasada ésta, las obras estuvieran a falta exclusivamente de acabados, correcciones y otras actuaciones de carácter menor, siendo por tanto posible la puesta en servicio de la obra principal en condiciones aceptables de seguridad y funcionalidad, la propiedad podrá decidir la citada puesta en servicio, para lo cual se realizará un Acta de Puesta en Servicio.

En dicho Acta, se relacionarán las obras no totalmente acabadas o en proceso de corrección, cuya recepción tendrá lugar una vez finalizadas totalmente, en cuyo momento tendrá lugar la firma del Acta de Situación Previa a la Recepción, y cuando proceda se firmará el Acta de Recepción de las obras. Así, el plazo de garantía de las obras recibidas comenzará a contar a partir de las correspondientes recepciones parciales contempladas.

Igualmente se deberá cumplir la Ley de Contratos del Sector Público.

4.14.- CONTROL DE CALIDAD

Con independencia de las pruebas, ensayos y control que el Contratista debe realizar, de acuerdo con los documentos de este Proyecto, el Director de Obra podrá efectuar un control de calidad de los materiales empleados y de la ejecución de las distintas unidades de obra, ya sea en fase de construcción o en el período de garantía, y que serán abonados por el Contratista, siendo informado éste previamente por el Director de Obra.

El Contratista recibirá puntual información de todos los ensayos, controles, informes, etc. que realice el Director de Obra, y recíprocamente el Director de Obra estará informado de los realizados por el Contratista.

4.15.- PLANOS DE LIQUIDACIÓN Y MANUALES

Al finalizar la obra se suministrará a la Propiedad todos los planos de liquidación de las obras para definir las en su totalidad, incluyendo las fichas de todos los elementos de la red de abastecimiento y saneamiento, al igual que los manuales de utilización y mantenimiento de todos los equipos de la obra ejecutada.

Se suministrarán además todos los ensayos y pruebas realizadas y contempladas en este Pliego, además de los planos de construcción en AUTOCAD 2004 o superior.

Los Molares, Octubre de 2016.

El Autor del proyecto,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'ALF', written over a light gray grid background.

Fdo.: Andrés León Fernández.

Ingeniero Civil