

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LOS ESPESADORES PRIMARIOS EN LA
EDAR DE VILLALONQUEJAR (BURGOS).**

EMPLAZAMIENTO: EDAR DE VILLALONQUEJAR
(BURGOS).

PROPIEDAD: SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

DOCUMENTO Nº3 P.P.T.P.

INDICE

1	CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES	1
1.1	DESCRIPCION DE LAS OBRAS.....	1
1.2	ALCANCE.....	1
1.3	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y COMPATIBILIDAD Y PRELACION ENTRE DICHS DOCUMENTOS.....	1
1.4	DISPOSICIONES APLICABLES	3
1.5	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	6
1.6	PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA	6
1.7	CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.....	7
1.8	SERVIDUMBRES Y AUTORIZACIONES.....	7
1.9	PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	8
1.10	POLICÍA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	8
1.11	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	9
1.12	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	10
1.13	INICIO DE LAS OBRAS	10
1.14	REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	10
1.15	PROGRAMA DE TRABAJOS	11
1.16	MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN	11
1.17	SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS	12
1.18	CONTROL DE CALIDAD	12
1.19	RECEPCIÓN DE MATERIALES	13
1.20	MATERIALES DEFECTUOSOS	14
1.21	OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS	14
1.22	TRABAJOS NO AUTORIZADOS.....	14
1.23	PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS.....	15
1.24	OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS	15
1.25	CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	15
1.26	VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA	16
1.27	PARTIDAS ALZADAS	16
1.28	VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS	17
1.29	VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO	18
1.30	VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO	18
1.31	VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS.....	18
1.32	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	18
1.33	PLAZO DE GARANTÍA	18
1.34	CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	19
1.35	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA	19
1.36	UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO.....	19

2	CAPITULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.	20
2.1	GENERALIDADES	20
2.2	AGUAS	21
2.3	ARIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	22
2.4	MADERA.....	24
2.5	CEMENTO	24
2.6	HORMIGONES.....	25
2.7	ADITIVOS PARA HORMIGONES.....	31
2.8	MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO.....	32
2.9	REDONDOS PARA ARMADURAS.....	33
2.10	ACERO EN PERFILES, PLETINAS Y CHAPAS	34
2.11	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	34
2.12	MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.....	34
2.13	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	35
3	CAPITULO III: UNIDADES DE OBRA.....	36
3.1	TRANSPORTE DE ESCOMBROS A GESTOR AUTORIZADO	36
3.2	DEMOLICIONES	36
3.3	PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN.....	37
3.4	PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE ARMADURAS	37
3.5	IMPRIMACIÓN DE LAS ARMADURAS	38
3.6	REGENERACIÓN DE LA SUPERFICIE	39
3.7	IMPRIMACIÓN DE LA SUPERFICIE	42
3.8	REVESTIMIENTO DE LA SUPERFICIE.....	43
3.9	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIO TUBULAR.....	45
3.10	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA	46

1 CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

1.1 DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente Proyecto forman parte de la rehabilitación de los espesadores primarios de la EDAR de Villalonquejar (Burgos)

La solución adoptada, tal y como se describe en los documentos del Proyecto, se ha ajustado en su totalidad a las directrices marcadas por Aguas de Burgos.

La actuación, contempla la rehabilitación de los espesadores primarios y la renovación de los mecanismos.

La solución adoptada incluye lo siguiente:

- Desmontaje y sustitución de los mecanismos espesadores
- Demolición y sustitución de la pasarela
- Rehabilitación del hormigón de los espesadores

1.2 ALCANCE

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares rige en las materias expresamente contempladas en sus distintos apartados, en cuanto no se opongan a lo establecido en la normativa vigente de obligado cumplimiento.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que al respecto señale la Dirección Técnica de la obra.

1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y COMPATIBILIDAD Y PRELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales del Proyecto y por la normativa incluida en el presente Pliego.

La relación de documentos que se entregará al Contratista, y en los que se definen las obras, numerados y con la denominación que en el Proyecto se les asigna, es la siguiente:

- Documento nº 1. Memoria y Anejos a la Memoria.
- Documento nº 2. Planos.
- Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Documento nº 4. Presupuesto.

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las Obras se refiere, mientras que en relación con sus dimensiones y situación son los Planos los que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las Obras el Pliego de Prescripciones tiene, asimismo, mayor rango que los Cuadros de Precios en caso de contradicción.

Con respecto al carácter contractual del resto de la documentación relativa al presente proyecto, será de aplicación lo dispuesto al respecto en la normativa vigente.

Será documento contractual el Programa de Trabajos cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El carácter contractual de cualquier otro documento diferente de aquellos contenidos en los artículos citados en el párrafo anterior, únicamente podrá ser efectivo si así se menciona expresamente en el Pliego de Licitación, de acuerdo con el artículo 82 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Finalmente, en lo que respecta a la completa definición de las obras a ejecutar, dado que tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares como los Planos no pueden definir de una manera absoluta todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que formarán parte de la obra, su ausencia no será responsabilidad de Aguas de Burgos, ni del Proyectista, ni de la Dirección facultativa de las obras, siendo obligación del Contratista su correcta ejecución, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo CRITERIOS GENERALMENTE ACEPTADOS en la realización de obras similares.

Los datos u orientaciones relativas a la procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales de carácter meteorológico o general, relaciones de maquinaria, justificación de precios y, en general, la documentación habitualmente incluida en la Memoria del Proyecto, tiene carácter informativo, y, en consecuencia, debe considerarse tan solo como complementaria a la información que el Contratista debe adquirir directamente con sus propios medios.

En caso de duda, la interpretación del proyecto corresponde al Director de la Obra. Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunto de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad de obra, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

La contrata deberá poner de manifiesto todas las dudas, errores u omisiones que advierta en el proyecto en el más breve plazo posible, y siempre antes de que se ejecute la unidad de obra correspondiente.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

En todas las unidades de obra que componen el conjunto de los trabajos, se considerarán incluidos todos los materiales, tiempos y operaciones para la realización de dicha unidad, así como la completa legalización de las instalaciones de las autoridades competentes, aun no estando reflejadas específicamente en la descripción de la unidad. El precio fijado para cada uno de los materiales es una referencia a la calidad de los mismos

1.4 DISPOSICIONES APLICABLES

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos de obligado cumplimiento, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) de 10 de junio de 2016.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1974 (BOE de 2, 3 y 30 de octubre de 1974).
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de 15 de Septiembre de 1.986.
- Guía Técnica sobre redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.
- Ley 31/1995, 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras.
- Normalización de materiales del Ayuntamiento de Burgos.
- Norma 6.1 –IC Secciones de Firme (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).
- Norma de Carreteras 8.2. - IC. Marcas Viales. (O.M. de Marzo de 1987).
- Anexo I del Reglamento General de Circulación aprobado por RD 1428/03. Catálogo de Señales verticales de circulación tomo I y II.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas ITC-LAT 01 a 09 aprobado por Real Decreto 223/08 de 15 de febrero.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el B.O.E. nº 224 de 12 de septiembre de 2002.
- Norma UNE 157701:2006, especialmente su anexo A, sobre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al contratista para el autocontrol de obras, 1.990.
- Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.
- Normas de Ensayo redactadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (M.O.P.U.), aprobadas por O.M. de 31 de Diciembre de 1958 y posteriores actualizaciones.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (MOPU) y actualizaciones.
- Real Decreto 505/2007 de 20 de abril por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizadas y edificaciones.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Orden FOM 3818/2007 de 10 de diciembre de 2007.

- Ordenanza Reguladora de las Obras e Instalaciones en los Espacios Libres Municipales de Dominio y Uso Público (1986).
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.
- I.S.A. "Instalaciones de Salubridad-Alcantarillado". Aprobada por O.M. de 6 de marzo de 1973 (BOE de 17 de Marzo de 1973).
- Normas establecidas por la Compañía Telefónica Nacional de España a los efectos de instalación de canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales.
- Normas Técnicas nacionales de obligado cumplimiento.
- Otras normas técnicas a las que se haga referencia en los distintos apartados de este Pliego.
- Ordenanzas y Reglamentos Municipales.
- Ordenanza municipal de vertidos a la red de saneamiento de Burgos, Boletín Oficial de la Provincia de Burgos, n.º 112, del 15 de junio de 2021.
- Normas U.N.E.
- Normas tecnológicas de la edificación

Serán de aplicación, asimismo, todas aquellas normas de obligado cumplimiento provenientes de la Presidencia del Gobierno y demás Ministerios relacionados con la Construcción y Obras Públicas, que están vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y especialmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y hacerlas cumplir, sin poder alegar en ningún caso que no se le ha hecho comunicación explícita.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del autor del Proyecto, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas.

Asimismo tendrán validez, incluso por encima de este Documento tanto el futuro Pliego de Condiciones Particulares para la Ejecución de las Obras en el que se justificará el correspondiente Concurso como el Contrato de Ejecución de las Obras que establecerá la relación contractual entre Aguas de Burgos y el Contratista adjudicatario

1.5 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica de las Obras y a sus colaboradores toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de materiales, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a los talleres o fábricas en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, facilitando igualmente los elementos necesarios para las pruebas, siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto se originen.

1.6 PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Delegado del Contratista es la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad técnica y titulación adecuada para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Técnica.
- Colaborar con ésta en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Administración podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado o de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para ejecutar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en todos los documentos del Proyecto.

El Contratista deberá prestar el máximo cuidado en la selección del personal que emplee. La Dirección Técnica y el Coordinador en materia de Seguridad y Salud podrán exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a ellos o a sus subalternos, realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o que incumpla reiteradamente las normas de seguridad.

El Contratista deberá entregar a la Dirección Técnica y al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando éstos lo soliciten, la relación del personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

1.7 CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y los alrededores de las obras, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza del emplazamiento, los servicios afectados existentes, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y en general de toda la información adicional suministrada por Aguas de Burgos al Contratista, o procurada por éste de terceros, le relevará de las obligaciones dimanantes del contrato.

1.8 SERVIDUMBRES Y AUTORIZACIONES

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres (de paso, uso, suministro, etc.) afectadas por los trabajos.

En particular se mantendrá durante la ejecución de las obras, la posibilidad de acceso a las viviendas, locales y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos todos los permisos o licencias que se precisen para la ejecución de las obras definidas en el Proyecto, y cumplirá estrictamente todas las condiciones que imponga el organismo o entidad otorgante del permiso.

Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista, así como todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, yacimientos, préstamos y vertederos.

Igualmente corresponderá al Contratista la elaboración de los proyectos y documentos necesarios para la legalización de las instalaciones previstas.

1.9 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista viene obligado a evitar la contaminación del aire (incluso acústica), cursos de agua, cultivos, y en general de cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras o la explotación de sus instalaciones auxiliares, en base a las disposiciones vigentes, en particular el vigente Reglamento Municipal para la protección del medio ambiente contra las emisiones de ruidos y vibraciones.

Todos los gastos originados, necesarios para el mantenimiento estricto de la normativa vigente, serán de cuenta del Contratista.

1.10 POLICÍA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza, seguridad y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por la Normativa vigente, por las Autoridades competentes o por la Dirección Técnica de las obras.

A este respecto es obligación del Contratista:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, chatarra, andamios y todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.
- En caso de heladas o nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en calzadas, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, cuando no hayan sido eventualmente cerrados en dichos casos.
- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución, ofrezca un buen aspecto.
- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico rodado y peatonal en la zona de las obras, especialmente en los puntos de posible peligro; al igual que en sus lindes e inmediaciones.

- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica por escrito en cuanto a instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas.
- Cuando dicha señalización se aplique sobre las instalaciones dependientes de otros organismos o servicios públicos, el Contratista estará obligado a lo que sobre el particular establezcan aquellos de acuerdo con su propia normativa.
- La Dirección Técnica podrá establecer disposiciones de régimen interno en la obra, tales como áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad o cualquier otra de interés para Aguas de Burgos.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente apartado serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo en ningún caso.

1.11 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los considerados en otros apartados de este pliego, no serán objeto de abono directo los gastos que originen:

- Los gastos de formalización del contrato.
- Las tasas correspondientes a la Dirección e Inspección de la obra.
- Los gastos de replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma.
- Los gastos debidos a licencias, permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de los trabajos.
- Los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los de protección de herramientas, maquinaria, acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas.
- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados y a inmuebles.
- Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes.

- Los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y en su entorno.
- Los de remoción de las instalaciones, herramientas, material y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los de montaje, construcción y retirada 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 por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Las derivadas de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.12 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo fijado para la realización de las obras descritas en el presente Proyecto es de **9 MESES**.

1.13 INICIO DE LAS OBRAS

La ejecución del contrato se inicia con la comprobación del replanteo. Si efectuada ésta se deduce la viabilidad del Proyecto a juicio de la Dirección Técnica, sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquella autorización para iniciarlas, empezándose a contar el plazo de ejecución desde el día siguiente al de la firma del correspondiente acta.

Los trabajos se iniciarán por aquellas actuaciones y en aquellos puntos que, a propuesta del Contratista, hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

1.14 REPLANTEO DE LAS OBRAS

La Dirección Técnica será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos parciales y de detalle.

El Contratista deberá prever a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

1.15 PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos, caso de ser contractualmente exigible, deberá proporcionar la estimación en días calendario de los tiempos de ejecución de las actividades fundamentales en que se desglosan las obras, referidas a las distintas partes del ámbito en que estas se desarrollan.

El programa podrá ser objeto de revisión cuando sea requerido por la Dirección Técnica, si ésta considera que se han producido circunstancias que así lo exijan.

El Contratista adoptará las indicaciones que le transmita la Dirección Técnica, tanto en la redacción del programa inicial como en la de las sucesivas revisiones.

1.16 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Así mismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.

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

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

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

1.17 SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS

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

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

El Contratista necesitará autorización previa de la Dirección Técnica para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista.

1.18 CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos a ejecutar, serán a cargo del contratista hasta un 1% del presupuesto de las Obras.

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones de la Dirección Técnica y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que ésta disponga.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ" e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados Laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación de la Dirección Técnica. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades a la Dirección para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara ésta.

El Contratista podrá efectuar su propio control de calidad, independientemente del realizado por Aguas de Burgos.

Los gastos derivados de este control de calidad, propio del Contratista, serán de cuenta de éste y estarán incluidos en los precios del contrato no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

1.19 RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección Técnica definirá, de conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones completas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección Técnica determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección Técnica podrá autorizar el cambio de procedencia.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección Técnica considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

1.20 MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, la Dirección Técnica dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o sean idóneos para el objeto a que se destinen.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados han sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.

1.21 OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Hasta que concluya el plazo de garantía, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Técnica haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden de Aguas de Burgos o de vicios del Proyecto, salvo que éste haya sido presentado por el Contratista en la licitación, si ésta se hubiese convocado bajo la figura de Concurso de Proyecto y Obra.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la conclusión del plazo de garantía, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

1.22 TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación de la Dirección Técnica o del órgano competente de Aguas de Burgos, en su caso, será removido, desmontado o demolido si la Dirección Técnica lo exigiera. En particular se dará puntual noticia a la Dirección Técnica de aquellas actuaciones imprevistas cuya realización sea necesaria e inaplazable.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

1.23 PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS

A petición de la Dirección Técnica, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estime necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la citada Dirección, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

1.24 OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS

Si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos o de objetos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección Técnica.

Son propiedad de la Administración todos los objetos encontrados en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Ayuntamiento, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El Contratista está obligado a advertir a su personal de los derechos de la Administración sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar su personal empleado en obra.

1.25 CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del Proyecto autorizadas, así como los accesos y servidumbres afectados, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción no serán de abono.

Inmediatamente antes de la recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria de la Dirección Técnica, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

1.26 VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios Nº1 para cada unidad de obra y, en su caso, a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente aprobados, en cuya determinación la Dirección Técnica habrá seguido el criterio de la cláusula 60 del P.C.A.G. para la contratación de obras del Estado.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como costes indirectos en la normativa de contratación administrativa, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

Para la valoración de las actuaciones imprevistas de ejecución necesaria e inaplazable, el contratista deberá aportar la documentación precisa para determinar el coste con la mayor objetividad.

Todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, o por el número de unidades iguales de acuerdo a como figuran especificadas en los cuadros de precios y en la definición de los precios nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

La medición a determinar para cada unidad será, salvo que en el artículo correspondiente de este pliego se especifique otra cosa, la correspondiente a la cantidad de la misma realmente ejecutada.

Para aquellas unidades o partes de la obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las comprobaciones y toma de datos oportunas, en particular en aquellos casos en que la medición de la obra ejecutada sea superior a la prevista en el Proyecto. Cuando se produzca esta circunstancia y el Contratista no haya realizado el aviso, deberá aceptar el criterio de medición de la Dirección Técnica.

1.27 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto vienen calificadas en el mismo como “a justificar” o bien “de abono íntegro” y se abonarán conforme se indica en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto a lo establecido en la Cláusula 52 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Se consideran como “a justificar” aquellas partidas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en

unidades de obra con precios unitarios. Se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes, previa justificación de las obras y trabajos que con cargo a ellas hayan sido ejecutadas.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se valorará de acuerdo a los precios contradictorios que, en su caso, hubiera aprobado la Dirección de Obra y con arreglo al resultado de las mediciones correspondientes, aplicando los criterios expuestos en el anterior apartado.

Las partidas alzadas que figuran como de “abono íntegro” indican de modo expreso y conciso a qué tipo de obras son aplicables, y para la realización de las obras allí especificadas, el Contratista no podrá reclamar de la Dirección Técnica el abono de cantidades suplementarias.

El abono de este tipo de partidas alzadas (las de abono íntegro) no se incluirá en certificación hasta que la Dirección de la obra tenga constancia de que se hayan realizado por completo los trabajos por los que se disponen, y en caso de que no hayan sido necesarias, no se abonarán.

1.28 VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS

Si la Dirección Técnica ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán en principio también al Contratista. Si resulta comprobada la inexistencia de aquellos vicios o defectos, la Administración se hará cargo de ello.

Lo dispuesto en el párrafo anterior también será de aplicación en cuanto a la realización de ensayos de aquellos materiales en los que recaiga sospecha sobre su calidad, y siempre serán de cuenta del Contratista cuando el resultado de los ensayos realizados sea “no apto”.

Si la Dirección Técnica estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

1.29 VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO

Aun cuando los excesos de obra construida sean inevitables a juicio de la Dirección Técnica, o autorizados por ésta, no son de abono si dichos excesos o sobrecargos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente, o si en las prescripciones relativas a medición y abono de la unidad de obra en cuestión así queda establecido.

Únicamente son de abono los excesos de obra o sobrecargos inevitables en los casos en que así está contemplado en este pliego. El precio de aplicación para estos excesos abonables es el mismo precio unitario de la obra no ejecutada en exceso.

1.30 VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a las definidas en los planos, la medición para su valoración es la correspondiente a la obra realmente ejecutada.

1.31 VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Nº2, abonándose los materiales que a juicio de la Dirección de Obra esté justificado considerar como acopiados incrementados en sus costes indirectos.

1.32 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

A la finalización de las obras, si se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados no fueran satisfactorios, se hará constar en el acta, y la Dirección Técnica señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para corregirlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

1.33 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será de 24 meses contados a partir de la recepción de las mismas.

1.34 CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Durante el plazo de garantía el Contratista cuidará de la conservación y policía de la totalidad de las obras, reparando a su cargo aquellas deficiencias que surjan en este periodo y le sean imputables.

1.35 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Con anterioridad a la recepción de las obras, el Contratista entregará a la Dirección Técnica la siguiente documentación:

- Plano acotado de planta.
- Planos acotados (incluso profundidades de pozos) de planta de las distintas redes de servicios.
- Relación de fabricantes y suministradores.
- Manuales de uso de todos los mecanismos, dispositivos, etc, instalados en la obra.

1.36 UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como regla de buena práctica en la construcción y según las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección Facultativa y se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en el Cuadro de Precios N° 1

Serán de aplicación, a este respecto, cuantas normas señalen los reglamentos e instrucciones especificados en el presente Pliego.

2 CAPITULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.

2.1 GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- CTE DB-HR RD 1675/2008
- Normas AENOR.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (MOP), PG-3 para obras de Carreteras y Puentes y modificaciones aprobadas.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

2.2 AGUAS

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón en obra, todas las aguas mencionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gr. por litro (15.000 PPM); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄, rebase 14 gr. por litro (1.000 PPM); las que contengan ióncloro en proporción superior a 6 gr. por litro (6.000 PPM); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gr. por litro (15.000 PPM).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 72,36, UNE 72,34, UNE 7130, UNE 7131, UNE 7178, UNE 7132 y UNE 7235.

- exponente de hidrógeno PH (UNE 7234) ≥ 5
- sustancias disueltas (UNE 7130) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)
- sulfatos, expresados en SO₄ = (UNE 7131) excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m) ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
- ión cloruro, Cl⁻ (UNE 7178):
 - o para hormigón pretensado ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
 - o para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración ≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m)
- hidratos de carbono (UNE 7132) 0
- sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)

Se permite el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de cubas en la propia central de hormigonado, siempre y cuando las especificaciones definidas en este artículo 29 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

El agua no contendrá sales magnésicas, sulfato de calcio ni materiales orgánicos que le hagan no potable y dentro de las exigencias previstas en el artículo 29 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

En ningún caso deberá emplearse agua de amasado que reduzca la resistencia a compresión, de una mezcla hidráulica, en más del 1%, en comparación con una mezcla de la misma dosificación, y materiales idénticos, hecha con agua destilada.

2.3 ARIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.3.1 ARENAS.

Se entiende por "arena", o "árido fino", el árido, o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5, UNE 7050).

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será de arena natural, rocas machacadas, mezcla de ambos materiales, u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueda presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro que a continuación se detalla.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra		
	Árido fino	Árido grueso	
Terrones de arcilla, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7133:58	1,00	0,25	
Partículas blandas, determinadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7134:58	-	5,00	
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7244:71	0,50	1,00	
Compuestos totales de azufre expresados en SO_3^- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99	1,00	1,00	
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO_3^- y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:98	0,80	0,80	
Cloruros expresados en Cl^- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:98	hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	hormigón pretensado	0,03	0,03

2.3.2 ARIDO GRUESO (A EMPLEAR EN HORMIGONES)

Se define como "grava", o "árido grueso", el que resulta retenido por el tamiz 5, UNE 7050, y como "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que de por sí, o por mezcla, posee las propiedades de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Respecto a la limitación del tamaño del árido grueso se considerará lo especificado en el artículo 30.3 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

Las características de los áridos deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica, así como cualquier otra exigencia que se requieran a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica y esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el Anejo nº 15. En el caso Capítulo VI - 50 -de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo nº 16 de esta Instrucción, y en particular, lo establecido en UNE-EN 13055-1. En el caso de utilizar áridos siderúrgicos (como, por ejemplo, escorias siderúrgicas granuladas de alto horno), se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos inestables.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puedan presentar las gravas o árido grueso no excederá de los límites que se indican el Artículo 28.7 sobre los requisitos mínimos que deben cumplir los áridos para hormigones.

Tabla 28.7 Requisitos químicos

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra		
	Árido fino	Árido grueso	
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 14.2 de UNE EN 1744-1.	0,50	1,00	
Compuestos totales de azufre expresados en S y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 11 de UNE EN 1744-1.	1,00	1,00 (*)	
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO ₃ y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en el apartado 12 de UNE EN 1744-1	0,80	0,80 (*)	
Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

(*) Este valor será del 2% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire.

(**) Este valor será del 1% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire.

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE UNE 146507-1:1999 EX

En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 83952:2008.

Tanto las arenas como la grava empleada en la confección de hormigones para la ejecución de estructuras deberán cumplir las condiciones que se exigen en el Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

2.4 MADERA

La madera a emplear en entibaciones, apeos, combas, andamios, encofrados, etc., deberán cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286.1 del P.G.-3.

La forma y dimensiones de la madera serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

El empleo de tabloncillo de encofrado de paramentos vistos estará sujeto a la conformidad de la Dirección de Obra, que dará su autorización previamente al hormigonado.

2.5 CEMENTO

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos en las obras de carácter oficial (RC-16), de 6 de junio de 2008, y en el Artículo 28º del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio. Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las características que a éste se le exigen en el artículo 33 del citado Código. Así mismo, deberá cumplir las recomendaciones y prescripciones contenidas en el Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

El cemento a emplear en las obras del presente Proyecto será Portland, siempre que el terreno lo permita. En caso contrario se dispondrá de un cemento apropiado al ambiente que dé resistencias similares y que deberá ser aprobado por el Ingeniero Director .

Para la elección del tipo de cemento se seguirán las recomendaciones generales que se incluyen la RC-16 y en el Anejo 6 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio. Se aplica la denominación de cemento Portland al producto reducido a polvo fino que se obtiene por la calcinación hasta un principio de fusión, de mezclas muy íntimas, artificialmente hechas y convenientemente dosificadas, de materias calizas y arcillosas, sin más adición que la de yeso, que no podrá exceder del tres por ciento (3%).

El azufre total que contenga no excederá del uno y veinticinco centésimas por ciento (1,25%).

La cantidad de agua del cemento no excederá del dos por ciento (2%) en peso, ni la pérdida de peso por calcinación será mayor del cuatro por ciento (4%).

El fraguado de la pasta normal de cemento conservado en agua dulce no empezará antes de cuarenta y cinco minutos (45) contados desde que se comenzó a amasar, y terminará antes de las doce horas (12) a partir del mismo momento.

A su recepción en obra, los cementos relacionados en el Anejo 1 de la Instrucción RC-16 deberán llevar el marcado CE y disponer de todos los requisitos que exige el artículo 2.

Los cementos relacionados en el Anejo 2 , en tanto en cuanto no dispongan de la correspondiente norma armonizada, cumplirán con lo establecido en el Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre y las disposiciones que lo desarrollan y, en consecuencia, deberán disponer del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios.

2.6 HORMIGONES

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en los Artículos 33, 57.5.7, y 51.3 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio. También será de aplicación lo preceptuado en el Art. 610 del PG 3.

Los hormigones de limpieza seguirán las especificaciones y recomendaciones pertinentes que se recogen en el Anejo 10 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

La gestión de la calidad de los productos en estructuras de hormigón cumplirá lo especificado en el Capítulo 13 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, sin perjuicio de lo establecido al respecto en este Código, el Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

La conformidad de un hormigón con lo establecido en proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, según lo indicado el artículo 57 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio e incluirá el comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y durabilidad, y otras características que establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con lo indicado en UNE EN 12350-1.

Se podrán realizar ensayos de rotura a compresión si así lo estima el Ingeniero Director de las Obras, sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390 de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, a los 28 días de edad fabricadas, y conservadas con arreglo al método de ensayo 12390 y rotas por compresión según el mismo ensayo.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en obra deberán cumplir las condiciones impuestas en el Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio. Se establecen, así mismo las siguientes definiciones:

Resistencia característica de proyecto f_{ck} es el valor que se adopta en el proyecto para la resistencia a compresión, como base de los cálculos. Se denomina también resistencia característica especificada o resistencia de proyecto.

Resistencia característica real de obra, f_{creal} , es el valor que corresponde al cuantil del 5% (cinco por ciento) en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.

Resistencia característica estimada f_{st} , es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia, sobre probetas tomadas en obra.

Para establecer la dosificación, el contratista deberá recurrir a ensayos previos, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

Para la fabricación del hormigón, la dosificación de cemento, de los áridos, y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. La dosificación de cada material deberá ajustarse a lo especificado para conseguir una adecuada uniformidad entre a amasadas.

Los materiales componentes se amasarán de forma tal que se consiga su mezcla íntima y homogénea, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. La homogeneidad del hormigón se comprobará de acuerdo al procedimiento establecido en 71.2.4.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Esta operación se realizará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen diferentes tipos de conglomerados. Antes de comenzar deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

Tipos de hormigones

Los tipos de hormigones a emplear en obra serán los definidos para las distintas unidades de obra, tendrán las siguientes características:

- HM-20/P/30/X0,, en cimiento de bordillos.
- HM-20/P/30/X0, en cimiento de señalización vertical.
- HM-20/P/30/X0, en rigola y solera pavimento adoquín y baldosa.
- HA-25/S/20/XC2, en cimentación de columnas.
- HA-25/P/20/XC1, en pavimento de hormigón
- HL-150 hormigón de limpieza

Se deja a criterio de la Dirección Facultativa el empleo de aditivos resistentes contra la agresión química de los sulfatos.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, la cual será fijada por la Dirección Facultativa. Dicha fórmula señalará exactamente:

- La granulometría de áridos combinados, incluso el cemento.

- Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventualmente adiciones, por metro cúbico (m³) de hormigón fresco. Así mismo se hará constar la consistencia. Dicha consistencia se definirá por el escurrimiento en la mesa de sacudidas.

La fórmula de trabajo será entregada por el Contratista a la Dirección Facultativa al menos treinta (30) días antes de su fabricación, para su ensayo en laboratorio.

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- El tipo de aglomerante.
- El tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- La naturaleza o proporción de adiciones.
- El método de puesta en obra.

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se consideren oportunos respetando siempre las limitaciones siguientes:

- a. La cantidad mínima de cemento por m³ de hormigón será la establecida en el apartado 37.3.2.
- b. La cantidad máxima de cemento por m³ de hormigón serán 500 kg.
- c. No se utilizará una relación agua/cemento mayor que la máxima establecida en el 37.32.

Cuando el hormigón haya de estar sometido a la intemperie, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m³).

La consistencia de los hormigones frescos será la máxima compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado.

En el hormigón fresco, dosificado con arreglo a la fórmula de trabajo, se admitirán las siguientes tolerancias:

- Consistencia: $\pm 15\%$ valor que representa el escurrimiento de la mezcla sacudida.
- Aire ocluido: $\pm 0,5\%$ del volumen de hormigón fresco.
- Adiciones: A fijar en cada caso por el Ingeniero Encargado.
- Relación agua libre/cemento: $\pm 0,04$, sin rebasar los límites del CE.
- Granulometría de los áridos combinados (incluido el cemento).
- Tamices superiores al n_ 4 ASTM: $\pm 4\%$ en peso.
- Tamices comprendidos entre el n_ 8 ASTM y el n_ 100 ASTM: $+ 3\%$ en peso.
- Tamiz n_ 200 ASTM: $\pm 2,5\%$ en peso.

Como norma general, el hormigón empleado deberá ser fabricado en central, respetándose en todo caso lo previsto en el Art. 51 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

En caso de utilizarse hormigón no fabricado en central, deberá contarse con la autorización previa de la Dirección Técnica, y podrá utilizarse para el caso de hormigones de limpieza.

No se autorizará en ningún caso la fabricación de hormigón a mano.

Entrega y recepción del hormigón

Documentación Previa Al Suministro

Cada suministrador, deberá entregar la documentación relevante contemplada en el apartado 21.1 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, y que se detalla en el anejo 4 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

Documentación Durante El Suministro

Con la entrega de cualquier material o producto, el Suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo, la información que se detalla en el anejo 4 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio que para el hormigón detallamos a continuación:

- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Fecha y hora de entrega
- Cantidad de hormigón suministrado
- Designación del hormigón según se especifica en el apartado 29.2 de esta Instrucción, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto.
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos,
 - o tipo y contenido de cemento,
 - o relación agua/cemento,
 - o contenido en adiciones, en su caso
 - o tipo y cantidad de aditivos
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados
- Identificación del lugar de suministro
- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón

Ejecución de juntas de hormigonado

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección de Obra, preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanuda el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por el Director de Obra. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Curado

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de esta Instrucción.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que

puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección de Obra.

Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección Técnica.

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

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

Cuando el acabado de superficies sea, a juicio de la Dirección Técnica, defectuoso, éste podrá ordenar alguno de los tratamientos que se especifican en el siguiente punto.

Tratamiento de las superficies vistas del hormigón

En los lugares indicados en los planos o donde ordene la Dirección Técnica, se tratarán las superficies vistas del hormigón por los medios indicados.

En todos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas de la Dirección Técnica, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual el Contratista deberá ejecutar las muestras que aquélla le ordene.

Medición y abono

El hormigón se abonará, con carácter general, por metros cúbicos realmente puestos en obra, salvo que la unidad de obra especifique lo contrario.

El precio unitario comprende todas las actividades y materiales necesarios para su correcta puesta en obra, incluyendo compactación o vibrado, ejecución de juntas, curado y acabado. No se abonarán las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos, ni tampoco los sobre espesores ocasionados por los diferentes acabados superficiales.

2.7 ADITIVOS PARA HORMIGONES

A los efectos del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio en el Artículo nº 31, se entiende por aditivos aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

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

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

Sin embargo, en la prefabricación de elementos con armaduras pretesas elaborados con máquinas de fabricación continua, podrán usarse aditivos plastificantes que tengan un efecto secundario de inclusión de aire, siempre que se compruebe que no perjudica sensiblemente la adherencia entre el hormigón y la armadura, afectando al anclaje de ésta. En cualquier caso, la cantidad total de aire ocluido no excederá del 6% en volumen, medido según la UNE EN12350-7.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en 31.1.

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director de las Obras.

Es Obligado el empleo de producto aireante en la confección de todos los hormigones que deben asegurar la estanqueidad. La cantidad de aditivo añadido no superará el 4 % en peso de la dosificación de cemento y será la precisa para conseguir un volumen de aire ocluido del 4 % del volumen del hormigón fresco.

El empleo de aireantes no impedirá en forma alguna, que los hormigones con ellos fabricados verifiquen las resistencias características exigidas.

Deberá cumplirse con lo especificado en el artículo 31.1 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

Podrán utilizarse plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en que medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- 1º. Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- 2º. Que no disminuya la resistencia a las heladas.
- 3º. Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras

2.8 MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, recibido de juntas y en general relleno de oquedades que precisen refuerzo.

Tipos y dosificaciones

Los tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland serán los definidos en los distintos proyectos específicos, los cuales responderán, en general a los tipos siguientes:

M-5/CEM, y M-7,5/CEM serán los morteros usados más frecuentemente.

La Dirección Facultativa podrá modificar la dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen y justificándose debidamente mediante la realización de los estudios y ensayos oportunos.

La proporción en peso en las lechadas, del cemento y del agua variará desde el uno por ocho (1/8) hasta el uno por uno (1/1) de acuerdo con las exigencias de la unidad de obra.

Los morteros empleados para asiento de las baldosas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua.

Aditivos: Los productos de adición que se utilicen para mejorar alguna de las propiedades de los morteros, deberán ser previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

2.9 REDONDOS PARA ARMADURAS

Las armaduras del hormigón estarán constituidas por barras corrugadas de acero especial, y se utilizarán, salvo justificación especial que deberá aprobar la Dirección Facultativa, los tipos señalados a continuación.

En las obras correspondientes al presente Proyecto, se utilizará acero (barras corrugadas) tipo B-500S Y B-500T cada partida de acero se suministrará acompañada de la correspondiente hoja de suministro, que deberá incluir su designación y cuyo contenido mínimo deberá ser conforme con lo indicado en el Anejo nº 4 del Código Estructural aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio. En cualquier caso, el Contratista podrá proponer la utilización de otras calidades de acero, que podrán ser aceptadas por la Dirección Facultativa, siempre y cuando se conserven la totalidad de las características mecánicas del acero y de fisuración del hormigón.

Las superficies de los redondos no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios. Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneización, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

Las barras corrugadas se almacenarán separadas del suelo y de forma que no estén expuestas a una excesiva humedad, ni se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción, se realizará de acuerdo con lo prescrito por la Norma UNE 36068.

La utilización de barras lisas en armaduras estará limitada, salvo especificación expresa de la Dirección Facultativa, a los casos de armaduras auxiliares (ganchos de elevación, de fijación, etc.), o cuando aquéllas deban ser soldadas en determinadas condiciones especiales, exigiéndose al Contratista, en este caso, el correspondiente certificado de garantía del fabricante sobre la aptitud del material para ser soldado, así como las respectivas indicaciones sobre los procedimientos y condiciones en que éste deba ser realizado.

Los aceros en redondos para armaduras serán suministrados en barras rectas, cualquiera que sea su longitud, no admitiéndose el transporte en lazos o barras dobladas.

2.10 ACERO EN PERFILES, PLETINAS Y CHAPAS

Será de aplicación lo especificado en el Art. 250 del PG 3/75.

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

Los aceros utilizados cumplirán las prescripciones correspondientes a las Normas MV y UNE 10025-06. Serán de calidad A-42-b tanto para chapas y tuberías como para pletinas y perfiles.

Las chapas para calderería, carpintería metálica, puertas, etc., deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección especificadas en el artículo 272 del PG-3.

Las barandillas, etc., se les dará una protección interior y exterior consistente en galvanizado por inmersión.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares, los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

2.11 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas.

2.12 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, será en todo caso de primera calidad y reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos", bien con los Pliegos de Condiciones aprobados por R.O. de 13 de Marzo de 1.903 y R.O. de 4 de Septiembre de 1.908. Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA-61 y PCHA-61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda así como toda la Normativa Tecnológica de la Edificación, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

2.13 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

3 CAPITULO III:UNIDADES DE OBRA

3.1 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A GESTOR AUTORIZADO

Definición

Esta unidad comprende el transporte del camión ya cargado con escombros procedentes de las distintas demoliciones al Gestor autorizado y el canon.

Medición Y Abono

Se medirá y abonará por toneladas realmente ejecutadas justificadas mediante presentación de albaranes de vertido, incluyendo el precio el canon a pagar.

3.2 DEMOLICIONES

Definición

Consisten en la demolición de la pasarela de hormigón existente la cual no han sido aprovechadas en el presente Proyecto y que obstaculizan la obra o deben desaparecer para poder dar por terminada la ejecución de la misma.

Además, en caso necesario, incluyen los trabajos de demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo y espesor, incluyendo aceras, isletas y bordillos, y resto de piezas especiales de pavimentación.

Su ejecución comprende tanto el derribo como la retirada de los productos correspondientes a gestor autorizado.

Ejecución

Las demoliciones se efectuarán con las precauciones necesarias para garantizar unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas.

El Ingeniero Director de las obras designará y marcará los elementos que deban ser conservados intactos, así como los materiales de derribo que hayan de ser acopiados para su posterior utilización.

Medición y abono

Las demoliciones se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²), a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

3.3 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

Definición

La presente unidad describe los trabajos de preparación de superficie de hormigón estructural, para la posterior aplicación de productos reparadores y protectores.

Ejecución

Los trabajos consisten en la eliminación de capas antiguas, lechadas superficiales, pinturas o cualquier otro tipo de grasa o suciedad del soporte, mediante proyección de chorro de agua a presión, 200 kp/m², y carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

Medición y abono

La preparación de superficies de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados (m²), a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1. El precio incluye el desplazamiento, montaje y desmontaje en obra del equipo de proyección.

3.4 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE ARMADURAS

Definición

La presente unidad describe los trabajos de preparación de la superficie de las armaduras, para la posterior aplicación de productos reparadores y protectores.

Ejecución

Los trabajos consisten en la eliminación de la suciedad superficial, la herrumbre y toda sustancia que pueda disminuir la adherencia entre las armaduras y el material de reparación a aplicar, hasta alcanzar un grado de preparación Sa 2 ½ según UNE-EN ISO 8501-1, mediante proyección en seco de chorro de partículas de material abrasivo formado por partículas de silicato de aluminio, y carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

Medición y abono

La preparación de superficies de armaduras se medirá y abonará por metros cuadrados (m²), a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1. El precio incluye el desplazamiento, montaje y desmontaje en obra del equipo de proyección.

3.5 IMPRIMACIÓN DE LAS ARMADURAS

Definición

La presente unidad consiste en la descripción de los trabajos de imprimación de las armaduras mediante revestimiento cementoso con resinas epoxi modificadas, de tres componentes y con inhibidor de corrosión usado para la protección de las armaduras del hormigón frente a la corrosión y como capa de adherencia.

Características técnicas

Resistencia a Tracción	Pasa	
Adherencia bajo cortante	> 1,5 N/mm ² tras 28 días (20°C)	(EN 1542)
Coefficiente de Expansión Térmica	~18 x 10 ⁻⁶ m/(m·°C)	(EN 1770)
Resistencia a la Difusión de Vapor de Agua	μH ₂ O ~ 500	
Resistencia de difusión al dióxido de carbono	μCO ₂ ~ 7300	

Ejecución

Consumo	Como capa de adherencia ~1,5 a 2,0 kg/m ² /mm, dependiendo de la rugosidad del soporte.	
	Como revestimiento anticorrosión ~ 2,0 kg/m ² y capa (~ 1 mm de espesor). En total mínimo dos capas aplicadas (~ 2 mm de espesor)	
Temperatura Ambiente	Mínima +5°C / Máxima +30°C	
Temperatura del Soporte	Mínima +5°C / Máxima +30°C	
Vida de la mezcla	~ 3 horas (a +20°C)	
Tiempo de Espera / Repintabilidad	Tiempo máximo de espera para aplicar el mortero de reparación.	
	6 horas	+ 5 °C
	5 horas	+ 10 °C
	2 horas	+ 20 °C
	1 horas	+ 30 °C

Hormigón:

El soporte deberá estar limpio, sano, exento de polvo, contaminación, partículas sueltas o mal adheridas y materiales que reduzcan la adherencia o la humectación de los materiales de reparación.

Armaduras:

La armadura debe estar libre de polvo y exenta de restos de óxido, mortero u hormigón que reducen la adherencia o contribuyen a la corrosión y la armadura debe ser limpiada hasta grado SA 2 según ISO 8501-1.

Aplicar sobre la armadura limpia y sin óxido una mano de 1 mm de espesor aprox. Utilizando una brocha de pelo duro o pistola. Aplicar la segunda capa cuando la primera esté endurecida (2 a 3 horas a 20°C). Aplicar el mortero reparación fresco sobre seco (para no eliminar la capa protectora).

En cualquier caso, la ejecución se realizará conforme la ficha técnica del producto y las prescripciones del fabricante

Medición y abono

Los trabajos de imprimación de las armaduras se medirán y abonarán por metros cuadrados totalmente ejecutados, conforme el cuadro de precios nº1.

3.6 REGENERACIÓN DE LA SUPERFICIE

Definición

La presente unidad consiste en la descripción de los trabajos de regeneración de la superficie mediante la aplicación de un tendido de mortero hidráulico polimérico, con previa aplicación de un puente de unión a base de resina acrílica.

Características técnicas

Mortero hidráulico:

Resistencia a Compresión		1 día	7 días	28 días	(EN 12190-3)
	A mano y proyectado	~30 Mpa	~50 Mpa	~60 MPa	
	Vertido (fluido)	~25 Mpa	~45 Mpa	~50 MPa	
Módulo de Elasticidad a Compresión	≥ 20 GPa				(EN 13412)
Resistencia a Flexión		1 día	7 días	28 días	(EN 12190)
	A mano y proyectado	~7 Mpa	~10 Mpa	~11 MPa	
	Vertido (fluido)	~5 Mpa	~7 Mpa	~9 MPa	
Adherencia bajo tracción	≥ 2,0 MPa				(EN 1542)
Resistencia a la Retracción / Expansión	≥ 2,0 MPa				(EN 12617-4)
Absorción Capilar	≤ 0,5 kg·m ⁻² ·h ^{-0,5}				(EN 13057)
Ingreso de cloruro de iones	< 0,05 %				(EN 1015)
Resistencia a Carbonatación	Muestra dk ≤ hormigón de control MC (0,45)				(EN 13295)
Reacción al Fuego	Clase A1				(EN 13501-1)

Resina acrílica

Resistencia a Compresión	Resultados	Requerimientos	Método de Ensayo
	57,7 N/ mm ² (MPa)	≥ 30 N/ mm ² (MPa)	UNE-EN 12190
Módulo de Elasticidad a Compresión	2,1 KN/ mm ² (GPa)	≥ 2,0 KN/ mm ² (GPa)	UNE-EN 13412
Resistencia a Tracción	3,4 N/ mm ²	Rotura cohesiva del hormigón	UNE-EN 12636
Resistencia a Cortante	$H_{hard} - H_{hard} = 13,8 \text{ N/mm}^2$ $H_{hard} - H_{fresh} = 13,6 \text{ N/mm}^2$	> 6 N/ mm ²	UNE-EN 12615
Adherencia bajo tracción	Ensayo a flexión = Rotura cohesiva del hormigón	Rotura cohesiva del hormigón	UNE-EN 12636 Carga de rotura=7750
Fisuración	S= 0 %	≤ 0,1 N/ mm ²	UNE-EN 12617
Coefficiente de Expansión Térmica	94 μm/ m °C	≤ 100 μm/ m °C	UNE-EN 1770
Temperatura de transición vítrea	T _g =66,7 ° C	≥ 40 °C	UNE-EN 12614

Ejecución

Mortero hidráulico:

Proporción de la Mezcla	A mano y mediante proyección húmeda: 3,5–3,7 L de agua por saco de 25 kg. Fluido (vertido): 4,4–4.6 L de agua por saco de 25 kg.	
Densidad de mortero fresco	~2,1 kg/l	
Consumo	~1,8 kg/m ² /mm El consumo depende de la rugosidad y la absorción del soporte. Este dato es teórico y no incluye material adicional debido a la porosidad, rugosidad, irregularidades, etc, que pueda generar pérdidas de material.	
Rendimiento	A mano y mediante proyección húmeda: 25 kg de polvo rinde ~13,5 L de mortero Fluido (vertible): 25 kg de polvo rinde ~14 L de mortero	
Espesor de Capa	A mano y mediante proyección húmeda	5 mm min. / 80 mm max.
	Fluido (vertible)	5 mm min. / 60 mm max.
Consistencia	A mano y mediante proyección húmeda	w/c: ~14 %
	Fluido (vertible)	w/c: ~17,5 %
Temperatura Ambiente	+5 °C min. / +30 °C max.	
Temperatura del Soporte	+5 °C min. / +30 °C max.	
Vida de la mezcla	~30–45 minutos a +20 °C	

Hormigón

El soporte debe estar completamente limpio, libre de polvo, material suelto, sin contaminación en la superficie ni materiales que reduzcan la adhesión o impidan la succión o humectación de los materiales de reparación. Soportes flojos, débiles, dañados y deteriorados y, en su caso cuando sea necesario, el soporte sano deberá retirarse mediante un equipo de preparación adecuado. Asegúrese de que se elimine suficiente hormigón alrededor de la armadura para permitir la limpieza y la aplicación del mortero en el espesor necesario.

Las áreas en las que se realizará la reparación deben estar preparadas para proporcionar diseños cuadrados o rectangulares simples que eviten concentraciones de tensiones en el hormigón y se fisure mientras cura. Esto también puede evitar las concentraciones de tensiones estructurales debidas movimientos térmicos y a la acción de sollicitaciones durante la vida útil.

Armaduras

Se debe eliminar el óxido, la cal, el mortero, el hormigón, el polvo y otros materiales sueltos y nocivos que reduzcan la adherencia o contribuyan a la corrosión. Las superficies deben prepararse utilizando el equipo de preparación adecuado según Sa 2 (ISO 8501-1).

Resina acrílica

Proporción de la Mezcla	Componente A = 58 partes Componente B = 42 partes		
Consumo	Dependiendo de la naturaleza y porosidad del soporte y de la temperatura, el consumo es de aprox. 0,300-0,500 kg/m ² .		
Temperatura Ambiente	+10 °C Mínimo / +35 °C Máximo		
Temperatura del Soporte	+10 °C Mínimo / +30 °C Máximo		
Humedad del Soporte	El soporte puede estar húmedo pero no encharcado		
Vida de la mezcla	Tiempo para aplicar: 45 minutos (a +20°C) Tiempo disponible para verter el hormigón: 6 horas		
Tiempo Abierto	45 minutos	Valor declarado ± 20%	UNE-EN 12189
Tiempo de Curado	Curado total 7 días		

En cualquier caso, la ejecución se realizará conforme la ficha técnica del producto y las prescripciones del fabricante

Medición y abono

Los trabajos de regeneración de la superficie se medirán y abonarán por metros cuadrados totalmente ejecutados, conforme el cuadro de precios nº1.

3.7 IMPRIMACIÓN DE LA SUPERFICIE

Definición

La presente unidad consiste en la descripción de los trabajos de imprimación de la superficie con resina de epoxi, bicomponente, de bajo olor y baja viscosidad.

Características técnicas

Dureza Shore D	Curado 7 días a 23 °C	~80	(EN ISO 868)
Adherencia bajo tracción	> 1.5 N/mm ² (fallo en el hormigón)		(EN 1542)
Temperatura de Servicio	<p>IMPORTANTE Esfuerzo mecánico y químico simultáneo Mientras el Producto esté expuesto a temperaturas de hasta +60 °C, la tensión mecánica o química simultánea puede causar daños en el Producto.</p> <p>1. No exponga el Producto a esfuerzos químicos o mecánicos a temperaturas elevadas</p> <p>Corto plazo, máximo 7 días</p>		
		+60 °C	

Ejecución

Proporción de la Mezcla	Parte A : Parte B (en peso)	74 : 26 (en peso)
Consumo: 0.3- 0.5 kg/m ²		
Temperatura del Producto	Mínimo	+10 °C
	Máximo	+30 °C
Temperatura Ambiente	Mínimo	+10 °C
	Máximo	+30 °C
Humedad Relativa del Aire	Máximo	80 % r.h. max
Punto de Rocío	Cuidado con la condensación. El soporte y el producto sin curar deben estar al menos 3°C por encima del punto de rocío para así reducir el riesgo de condensación o aparición de manchas en el acabado final. Nota: condiciones de bajas temperaturas y alta humedad aumentan la probabilidad de aparición de manchas	
Temperatura del Soporte	Mínimo	+10 °C
	Máximo	+30 °C

Humedad del Soporte	Soporte	Método de ensayo	Contenido humedad
	Soportes cementosos	Método del carburo de calcio (método CM)	≤ 4 %
Sin humedad ascendente (ASTM D4263, hoja de polietileno)			
Vida de la mezcla	+10 °C	~60 minutos	
	+20 °C	~30 minutos	
	+30 °C	~15 minutos	
Nota: Los tiempos son aproximados y se verán afectados por los cambios en las condiciones ambientales, especialmente la temperatura y la humedad relativa.			
Tiempo de Espera / Repintabilidad	Antes de aplicar productos sin disolventes		..
	Temperatura soporte	Mínimo	Máximo
	+10 °C	~24 horas	~4 días
	+20 °C	~12 horas	~2 días
	+30 °C	~8 horas	~1 día
	Antes de aplicar productos con disolvente en Sikafloor®-150 esperar:		
	Temperatura soporte	Mínimo	Máximo
	+10 °C	~36 horas	~6 días
	+20 °C	~24 horas	~4 días
	+30 °C	~12 horas	~2 días
Nota: Los tiempos son aproximados y se verán afectados por los cambios en las condiciones ambientales, especialmente la temperatura y la humedad relativa.			

En cualquier caso, la ejecución se realizará conforme la ficha técnica del producto y las prescripciones del fabricante

Medición y abono

Los trabajos de imprimación de la superficie se medirán y abonarán por metros cuadrados totalmente ejecutados, conforme el cuadro de precios nº1.

3.8 REVESTIMIENTO DE LA SUPERFICIE

Definición

La presente unidad consiste en la descripción de los trabajos de revestimiento de la superficie mediante protector a base de resinas epoxi bicomponente, 100% sólidos, rígido de color gris 7001.

Características técnicas

Dureza Shore D	~80		
Resistencia mecánica	Abrasión Taber	CS 10/ 1000/ 1000	24.4 mg (ASTM D 4060)
	Abrasión Taber	CS 17/ 1000/ 1000	70 mg
	Abrasión Taber	H 22/ 1000/ 1000	560.6 mg
Adherencia bajo tracción	> 1.5 N/mm ² al hormigón		(ISO 4624)
Resistencia Química	Por favor contactar con el Departamento Técnico de Sika para información más específica.		
Resistencia Térmica	Exposición	Calor seco	
	Permanente	+50 °C	
	Máx. 7 días	+80 °C	
	Máx. 12 horas	+100 °C	

Ejecución

Proporción de la Mezcla	Parte A : Parte B = 3 : 1 en peso			
Consumo	~0.30 kg/m ² por capa			
Espesor de Capa	~0.2 mm por capa			
Temperatura Ambiente	+8 °C mín. / +40 °C máx.			
Humedad Relativa del Aire	< 80 %			
Punto de Rocío	La temperatura deber ser superior en 3°C al «punto de rocío».			
Temperatura del Soporte	+8 °C mín. / +40 °C máx. Mínimo 3 °C por encima del punto de rocío, tenga cuidado con la condensación.			
Vida de la mezcla	Temperatura	Tiempo		
	+10 °C	~30 min		
	+20 °C	~20 min		
	+30 °C	~10 min		
Tiempo de Espera / Repintabilidad	Temperatura	Mín.	Máx.	Curado completo
	+10 °C	~ 30 horas	~ 3 días	~ 14 días
	+20 °C	~ 10 horas	~ 2 días	~ 10 días
	+30 °C	~ 6 horas	~ 1 día	~ 5 días

En cualquier caso, la ejecución se realizará conforme la ficha técnica del producto y las prescripciones del fabricante

Medición y abono

Los trabajos de revestimiento de la superficie se medirán y abonarán por metros cuadrados totalmente ejecutados, conforme el cuadro de precios nº1.

3.9 MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIO TUBULAR

Definición

Montaje y desmontaje del andamiaje necesario en obra para la realización de los trabajos de reparación. Este andamio será simétrico y se apoyará en el cauce del río.

Materiales y ejecución

Se emplearán andamios multidireccionales de acuerdo con la normativa HD-100 y UNE 76-502 y siguientes, tubulares, preferiblemente de acero galvanizado.

Husillos, placas, nudos, brazos, diagonales, escaleras, etc. responderán a las cargas previstas de trabajo y la normativa vigente.

Se ejecutarán por los medios tradicionales, asegurando cada fase de montaje antes de pasar a la siguiente. Cada fase de montaje y desmontaje, así como la tipología y características de los andamios serán propuestas y en su caso aprobados por el Director de las Obras, previo a su ejecución. Toda la estructura de andamiaje deberá dimensionarse para una carga uniforme mínima de 400 kg/m² en las plataformas de trabajo. Hay que dimensionarlo en función de las sobrecargas de los usuarios y de las maquinarias, de reducido tamaño, necesarias para el desarrollo de los trabajos tanto en los alzados como en los tajamares y en las bóvedas del puente.

Las plataformas contarán además con pasamanos o barandillas y rodapiés. El acceso de unos niveles a otros se hará mediante escaleras fijas y trampillas. Las plataformas serán de aluminio y madera o chapas perforadas antideslizantes.

El andamiaje montado permitirá el acceso a todos los paramentos de fábrica de la estructura.

El proceso de ejecución de estos andamios será:

- Replanteo de husillos e introducción de tubos con disco en éstos.
- Introducción de brazos horizontales.
- Colocación de plataformas en los brazos horizontales.
- Introducción de pies verticales de 3,00 m en los tubos con disco.
- Colocación de barandillas.
- Colocación de largueros y brazos superiores.
- Emplazamiento de plataformas con trampillas y plataformas superiores.
- Colocación de barandillas esquinales y barandillas.
- Colocación de diagonal.
- Introducción de pies de 2,00 m y vuelta a empezar.

Existirá como elemento auxiliar de seguridad una barandilla protectora provisional ligera que sirva de protección a lo largo del montaje en los niveles superiores hasta la colocación de las barandillas definitivas.

Las diagonales cumplirán con la función de indeformabilidad y acción contra viento, de modo que una diagonal no debe absorber más de cuatro campos de andamio.

Se colocarán amarres adecuados a los paños verticales, en número de uno cada 24 m² cuando el andamio no esté cubierto y cada 12 m² cuando lo estén. La sujeción debe realizarse perfectamente sobre los dos montantes verticales en cada punto de amarre, pudiendo sujetarse a uno sólo siempre que la transmisión de esfuerzos sea satisfactoria.

Se incluirá montaje, desmontaje y alquiler por toda la duración de la obra de andamio metálico tubular multidireccional con doble barandilla quitamiedos de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso, plataformas de aceras a los mismos, puesta a disposición de anclajes necesarios, transporte del material y proyecto visado del montaje final que se presentará para su aprobación previa a la instalación. Incluso p.p. de arriostramientos y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Se incluye proyecto validado.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (m²) de andamio definido por los límites entre plataformas y pies verticales, abonándose de acuerdo con el precio correspondiente del Presupuesto y se abonarán de acuerdo a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

3.10 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Definición

Proyecto de las obras realmente ejecutadas, así como de las redes de los distintos servicios encuadrados en A-4 con tapas duras debiendo contener:

- Cartografía.
 - Memoria del levantamiento taquimétrico (ver condiciones del Servicio de Cartografía).
 - Plano del levantamiento topográfico en coordenadas UTM ETRS 89 en el que se indique:
- Redes de Abastecimiento y Saneamiento.
 - Planos de planta, longitudinales y detalles de las obras realmente ejecutadas.
- Red de Energía Eléctrica.
 - Plano de Red de Energía Eléctrica canalizaciones
 - Plano de Red de Energía Eléctrica instalaciones, indicando la instalación eléctrica realmente ejecutada y la parte de la misma que se encuentra en servicio.

- **Manual de los nuevos equipos instalados**

Documentación en formato digital, en un CD o DVD metido dentro de una bolsa para CDs pegado en el interior de la tapa trasera, con el siguiente contenido:

- En formato PDF: Toda la documentación y los planos, conforme aparecen en la documentación escrita, manteniendo la misma estructura de separatas.
- En formato DWG (editable): Todos los planos que aparecen en la documentación escrita, manteniendo la misma estructura de separatas y referenciados los planos de planta al sistema de coordenadas UTM ETRS89.

Medición y Abono

La medición y abono se realizará mediante una partida alzada de abono integro incluida en el presupuesto de proyecto.

Burgos, julio de 2.024

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Valentín Álvarez Méndez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº12.387

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LOS ESPESADORES PRIMARIOS EN LA EDAR
DE VILLALONQUEJAR (BURGOS).**

EMPLAZAMIENTO:

EDAR DE VILLALONQUEJAR
(BURGOS).

PROPIEDAD:

SOCIEDAD MUNICIPAL AGUAS DE BURGOS, S.A.

**APÉNDICE Nº 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. EQUIPOS
ELECTROMECÁNICOS Y DE INSTRUMENTACIÓN**

INDICE

APÉNDICE Nº 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS Y DE INSTRUMENTACI3N	1
<i>EQUIPAMIENTO DE ESPESADOR DE GRAVEDAD CON RASQUETAS.....</i>	<i>1</i>
<i>CUBIERTA DE PRFV PARA ESPESADOR DE FANGOS.....</i>	<i>2</i>

OBRA: REMODELACIÓN DE LA LÍNEA DE FANGOS DE LA EDAR DE BURGOS		
EQUIPAMIENTO DE ESPESADOR DE GRAVEDAD CON RASQUETAS		Nº DE ORDEN: EM01
SERVICIO: ESPESAMIENTO DE FANGOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2024

- Servicio: Espesamiento de fangos de purgas de decantadores
- Nº unidades: 3
- Marca: ESTRUAGUA o equivalente
- Modelo: -
- Tipo: Diametral con accionamiento central.
- Diámetro interior del tanque: 13,0 m.
- Altura cilíndrica total del tanque: 3,50 m.
- Altura cilíndrica nivel de agua: 3,00 m.
- Inclinación del fondo: 10 °
- Eje central con brazos diametrales para barrido de fondo.
- Barrido de fondo: Brazos inferiores soporta-rasquetas, rasquetas de fondo y piquetas de espesamiento

- Cilindro de distribución:
 - Diámetro: 1,80 m.
 - Altura: 1,20 m.
- Accionamiento: Central formado por grupo motorreductor
- Materiales:
 - Bancada motorreductor: Acero carbono S235JR EN 10025
 - Semimangón de acoplamiento: Acero tratado F-5
 - Eje central: Acero tratado F-5
 - Campana de tranquilización, brazos inferiores soporta-rasquetas, rasquetas de fangos, piquetas y vertedero periférico: Acero inoxidable AISI 304 / 1.4301 – EN10088
 - Láminas barredoras: EPDM resistente a lodos
- Accionamiento:
 - Tipo: Motorreductor
 - Potencia nominal: 0,25 kW
 - Tensión/Frecuencia/Protección: 400 V/ 50 Hz/ IP55.
 - Velocidad entrada: 1.420 r.p.m.
 - Velocidad salida: 0,1 r.p.m.
 - Factor de servicio: 2
 - Ejecución: Eje saliente.

OBRA: REMODELACIÓN DE LA LÍNEA DE FANGOS DE LA EDAR DE BURGOS		
CUBIERTA DE PRFV PARA ESPESADOR DE FANGOS		Nº DE ORDEN: EM02
SERVICIO: CUBRICIÓN ESPESADORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2024

- Servicio: Cubrición espesadores de fangos para su desodorización
- Número de unidades: 3
- Marca: TADIPOL o equivalente.
- Tipo: Circular con pasarela central diametral en hormigón
- Modelo: Omega 1200 o equivalente
- Diámetro interior del tanque: 13 m.
- Materiales:
 - Piezas y ángulo apoyo: Resina isoftálica con fibra de vidrio
 - Tornillería y anclajes: Inoxidable A4
 - Junta perimetral: Neopreno de 30 x 10 mm
- Sobrecargas:
 - Mantenimiento: 50 kg/m²
 - Viento: 30 m/s
 - Nieve: 27 kg/m²
 - ELS: 91 kg/m²
 - Deflexión máxima: L/200
- Accesorios:
 - Boca de hombre: 1 ud de DN550 PP
 - Tubuladura: 1 ud de DN80 PN10
 - Boca descarga: 1 ud de Brida DN 100