



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA
INDUSTRIAL DE BILBAO**



GRADO EN MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2013 / 2014

ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE VITORIA-GASTEIZ

**DOCUMENTO. 5 PLIEGO DE CONDICIONES
(PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES)**

DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO

NOMBRE: DIEGO

APELLIDOS: LÓPEZ DE VICUÑA CALLES

FDO.:

FECHA: 19/06/2014

DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA

NOMBRE: IGNACIO

APELLIDOS: RODRÍGUEZ

DEPARTAMENTO: MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 19/06/2014

ÍNDICE

1.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.....	7
1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones	7
1.2.- Contrato de obra	7
1.3.- Documentación del contrato de obra	7
1.4.- Proyecto Arquitectónico	7
1.5.- Reglamentación urbanística.....	8
1.6.- Formalización del Contrato de Obra	9
1.7.- Jurisdicción competente.....	9
1.8.- Responsabilidad del Contratista	9
1.9.- Accidentes de trabajo.....	10
1.10.- Daños y perjuicios a terceros	10
1.11.- Anuncios y carteles	11
1.12.- Copia de documentos	11
1.13.- Suministro de materiales.....	11
1.14.- Hallazgos	11
1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra	12
1.16.- Omisiones: Buena fe.....	13

2.- DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS

AUXILIARES.....	13
2.1.- Accesos y vallados.....	13
2.2.- Replanteo.....	14
2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.....	14
2.4.- Orden de los trabajos.....	15
2.5.- Facilidades para otros contratistas.....	15
2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	16
2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	16
2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor.....	17
2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	17
2.10.- Trabajos defectuosos.....	17
2.11.- Vicios ocultos.....	18
2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos.....	19
2.13.- Presentación de muestras.....	19
2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....	19
2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	20
2.16.- Limpieza de las obras.....	20
2.17.- Obras sin prescripciones explícitas.....	20

3.- DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS

ANEJAS.....	21
3.1.- Consideraciones de carácter general.....	21
3.2.- Recepción provisional.....	22
3.3.- Documentación final de la obra.....	23

3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	23
3.5.- Plazo de garantía	23
3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente	24
3.7.- Recepción definitiva	24
3.8.- Prórroga del plazo de garantía.....	24
3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	24
4.- DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN	25
4.1.- El Promotor	26
4.2.- El Proyectista	26
4.3.- El Constructor o Contratista	27
4.4.- El Director de Obra	27
4.5.- El Director de la Ejecución de la Obra	27
4.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	28
4.7.- Los suministradores de productos	28
5.- AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA SEGÚN LEY 38/1999 (L.O.E.).....	29
6.- AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN R.D. 1627/1997	29
7.- AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN R.D. 105/2008	29
8.- LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	29
9.- VISITAS FACULTATIVAS	29
10.- OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES.....	30

10.1.- El Promotor	30
10.2.- El Proyectista	32
10.3.- El Constructor o Contratista	33
10.4.- El Director de Obra	37
10.5.- El Director de la Ejecución de la Obra	39
10.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	43
10.7.- Los suministradores de productos	43
10.8.- Los propietarios y los usuarios.....	43
11.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO	44
11.1.- Los propietarios y los usuarios.....	44
12.- DISPOSICIONES ECONÓMICAS	44
12.1- Definición	44
12.2- Contrato de obra	45
12.3.- Criterio general.....	46
13.- FIANZAS.....	46
13.5.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	46
13.6.- Devolución de las fianzas	47
13.7.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	47
14.- DE LOS PRECIOS	47
14.1.- Precio básico	47
14.2.- Precio unitario	47
14.3- Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....	50

14.4.- Precios contradictorios.....	50
14.5.- Reclamación de aumento de precios.....	51
14.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	51
14.7.- De la revisión de los precios contratados.....	51
14.8.- Acopio de materiales.....	51
15.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	52
16.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	52
16.1.- Forma y plazos de abono de las obras	52
16.2.- Relaciones valoradas y certificaciones	53
16.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas	54
16.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	54
16.5.- Abono de trabajos especiales no contratados	54
16.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	55
17.- INDEMNIZACIONES MUTUAS	55
17.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	55
17.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor	56
18.- VARIOS	56
18.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	56
18.2.- Unidades de obra defectuosas	56
18.3.- Seguro de las obras	57
18.4.- Conservación de la obra	57
18.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor	57
18.6.- Pago de arbitrios	57
19.- RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA	57

20.- PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA..... 58

21.- LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS 58

22.- LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA..... 59

1.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras

contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.5.- Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.8.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto

en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.12.- Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.14.- Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá

emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

2.- DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

2.1.- Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la

obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

2.2.- Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla,

dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

2.10.- Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en

las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

2.11.- Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con

anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.13.- Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

2.16.- Limpieza de las obras

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

2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

3.- DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

3.2.- Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

3.3.- Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los

subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

Disposiciones Facultativas

4.- DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

4.1.- El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

4.2.- El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

4.3.- El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

4.4.- El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

4.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

4.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

4.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

5.- AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA SEGÚN LEY 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

6.- AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN R.D. 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

7.- AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

8.- LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

9.- VISITAS FACULTATIVAS

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de

la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

10.- OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

10.1.- El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la

normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás

documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

10.2.- El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán

aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

10.3.- El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así

como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección

Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

10.4.- El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el

Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

10.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los

criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de

cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

10.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

10.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

10.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

11.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

11.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

12. Disposiciones Económicas

12.1- DEFINICIÓN

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

12.2- CONTRATO DE OBRA

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.

- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

12.3.- CRITERIO GENERAL

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

13.- FIANZAS

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

13.5.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

13.6.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

13.7.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

14.- DE LOS PRECIOS

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

14.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

14.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.

- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

14.3- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

14.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

14.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

14.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

14.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

14.8.- Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

15.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

16.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

16.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al

de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

16.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

16.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

16.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

16.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

16.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

17.- INDEMNIZACIONES MUTUAS

17.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá

imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

15.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

18.- VARIOS

18.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

18.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

18.3.- Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

18.4.- Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

18.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

18.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

19.- RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del

cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

20.- PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

21.- LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

22.- LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA
INDUSTRIAL DE BILBAO**



GRADO EN MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2013 / 2014

ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE VITORIA-GASTEIZ

**DOCUMENTO. 5 PLIEGO DE CONDICIONES
(PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES)**

DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO

NOMBRE: DIEGO

APELLIDOS: LÓPEZ DE VICUÑA CALLES

DNI: 72725263E

FDO.:

FECHA: 19/06/2014

DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA

NOMBRE: IGNACIO

APELLIDOS: RODRÍGUEZ

DEPARTAMENTO: MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 19/06/2014

ÍNDICE

1. CIMENTACIÓN	5
1.1 Acero, mallazo y mallas electrosoldadas.....	5
1.1.1 Descripción.....	5
1.1.2 Componentes	5
1.1.3 Condiciones previas	5
1.1.4 Ejecución.....	5
1.1.5 Control.....	6
1.1.6 Normativa	9
1. 1. 7 Seguridad y higiene.....	9
1.2 Encofrados.....	10
1.2.1 Descripción.....	10
1.2.2 Condiciones previas	10
1.2.3 Componentes	11
1.2.4 Ejecución.....	11
1.2.5 Condiciones de desencofrado:	12
1.2.6 Normativa	13
1.2.7 Control.....	13
1.2.8 Requisitos de cimbas, encofrados y moldes	14
1.2.9 Seguridad	15
1.2.10 Medición	16
1.2.11 Mantenimiento.....	16
1.3 Hormigón armado.....	16
1.3.1 Descripción.....	16
1.3.2 Condiciones previas	17

1.3.3 Componentes	17
1.4 Hormigón para armar.	19
1.4.1 Requisitos de dosificación	19
1.4.2 Requisitos del pedido	19
1.4.3 Condiciones del transporte	20
1.4.4 Condiciones de ejecución.....	21
1.4.5 Condiciones de curado.....	22
1.4.6 Pruebas de carga	25
1.4.7 Criterios de aceptación y de rechazo	26
1.4.8 Normativa	29
1.4.9 Seguridad	29
1.4.10 Medición	30
1.4.11 Mantenimiento.....	30
1.5 Hormigones auxiliares. Hormigón del limpieza.....	30
1.5.1 Descripción.....	30
1.5.2 Componentes	30
1.5.3 Condiciones previas	30
1.5.4 Ejecución.....	31
1.5.5 Control.....	31
1.5.6 Normativa	31
1.5.7 Medición y valoración	32
1.5.8 Descripción.....	32
1.5.9 Condiciones previas	33
1.5.10 Ejecución	33
1.5.11 Normativa	33
1.5.12 Control.....	33
1.5.13 Seguridad	34

1.5.14 Mantenimiento	34
2. ESTRUCTURA DE ACERO	35
2.1 Descripción.....	35
2.2 Condiciones previas	35
2.3 Componentes	35
2.4 Ejecución	35
2.5 Normativa.....	37
2.6 Control.....	38
2.7 Seguridad.....	38
2.8 Medición.....	39
2.9 Mantenimiento	39
3. SISTEMA DE PINTADO PARA ESTRUCTURAS	39
3.1 Defición y alcance	39
3.2 Materiales.....	40
3.4 Sistemas de pintado a utilizar	42
3.6 Proceso de preparación en zonas dañadas en fase de obra.....	47
3.7 Ejecución de las obras.....	48
3. 8 Control y calidad	53
3. 10 Medición y abono	60
4. CERRAMIENTOS	61
4.1 Barandilla	61
4.1.1 Descripción.....	61
4.1.2 Componentes	61
4.1.3 Ejecución.....	62
4.1.4 Normativa	62
4.1.5 Medición	63
4.1.6 Mantenimiento.....	63

4.2 Remates de barandillas.....	64
4.2.1 Descripción.....	64
4.2.2 Condiciones previas	64
4.3 Muros cortina.....	65
4.3.1 Descripción.....	65
4.3.2 Condiciones previas	65
4.3.3 Componentes	66
4.3.4 Ejecución.....	67
4.3.5 Normativa	72
4.3.6 Control.....	72
4.3.7 Seguridad	78
4.3.8 Medición.....	78
4.3.9 Mantenimiento.....	78

1. CIMENTACIÓN

1.1 Acero, mallazo y mallas electrosoldadas.

1.1.1 Descripción

Armaduras pasivas formadas por alambres de acero, corrugados o lisos, atadas con alambre o electrosoldadas, formando malla.

1.1.2 Componentes

Alambres de acero liso, LB 500 T, con diámetros de 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12 mm.

Alambres de acero corrugado, B 500 T, con diámetros de 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 10.5, 11, 11.5, 12, y 14 mm.

1.1.3 Condiciones previas

Antes de su utilización, sobre todo después de un largo almacenaje, se examinará el estado de su superficie, teniendo que estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas ni materiales que perjudiquen su adherencia.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Cada panel debe llegar a la obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

1.1.4 Ejecución

Las mallas electrosoldadas son aquéllas que cumplen las condiciones prescritas en la NORMA UNE 36.092:96.

Se entiende por malla corrugada la fabricada con alambres corrugados que cumplen las condiciones de adherencia especificadas en la EHE.

Se entiende por malla lisa la fabricada con alambres lisos trefilados que no cumplen las condiciones de adherencia de los alambres corrugados.

1.1.5 Control

En la recepción, comprobación de las marcas de identificación de los tipos de barras y diámetros según la denominación de la EHE.

Los productos de acero deberán presentar la siguiente documentación:

Productos no certificados:

* Resultado de los ensayos correspondientes a:

* Composición química.

* Características mecánicas.

* Características geométricas.

* Justificante de que cumplen los requisitos de los apartados 31.2,31.3 ó 31.4 de la EHE, según los casos.

* Certificado de adherencia.

* Todos ellos emitidos por un organismo acreditado (Orden Fom 898/2004).

* Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.

Productos certificados:

* Documentación acreditativa de que se está en posesión de un distintivo reconocido o CC-EHE (EHE, 1.1).

* Justificante de que se cumplen los requisitos de los apartados 31.2, 31.3 ó 31.4 de la EHE, según los casos.

* Certificado de adherencia.

- * Emitidos por un organismo acreditado (Orden Fom 898/2004).
- * Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.

Se establecen dos niveles de ENSAYOS para controlar la calidad del acero:

Nivel reducido:

- * No se podrá utilizar en:
 - * Obras de hormigón pretensado.
- * Con acero no certificado.
 - * Con armaduras activas.
- * Se podrá utilizar:
 - * En obras de poca importancia.
 - * Cuando haya dificultades Para realizar los ensayos.
- * Además:
 - * El acero deberá estar controlado antes del hormigonado.
- * La resistencia de cálculo f_{yd} se limitará al valor $0,75 f_{yk}/\gamma_s$.
- * Comprobaciones:
 - * Sección equivalente. Dos comprobaciones por cada partida de material suministrado.
 - * Comprobar que no se forman grietas en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Nivel normal:

- * Se podrá utilizar en armaduras activas y pasivas.

* Comprobaciones para cada diámetro (2 veces durante la obra):

* Límite elástico.

* Carga de rotura.

* Alargamiento de rotura en armaduras pasivas.

* Alargamiento bajo Carga máxima en armaduras activas.

* Arrancamiento del nudo según UNE 36462:80.

* Comprobación de la soldabilidad:

* Comprobar que el acero es soldable según UNE 36068:94.

* En la soldadura a tope (sobre 6 probetas consecutivas de la misma barra de los diámetros máximo y mínimo):

* Tres ensayos de tracción.

* Con probeta central soldada.

* Con probetas extremas sin soldar.

* Tres ensayos de doblado-desdoblado (sobre las 3 probetas soldadas).

* En la soldadura por solapo (sobre 3 uniones con diámetros más gruesos y sobre la combinación del más fino y más grueso).

* Tres ensayos de tracción sobre probetas soldadas.

* Tres ensayos de tracción sobre probetas sin soldar del diámetro más fino.

* En la soldadura en cruz (sobre 3 probetas de una combinación del diámetro más grueso con el más fino):

* Tres ensayos de tracción del diámetro más fino soldado al más grueso.

* Tres ensayos de tracción del diámetro fino sin soldar.

* En otras soldaduras, lo que disponga la Dirección de Obra.

1.1.6 Normativa

* EHE

* NORMAS UNE DEL ACERO PARA HORMIGON ESTRUCTURAL

* UNE 36068 : 94 - Barras corrugadas.

* UNE 36092 : 96 - Mallas electrosoldadas.

* UNE 36739 : 95 - EX Armaduras básicas.

* UNE 36097 : 97 - Alambres de pretensado.

* UNE 7474 : 92 - Barras de pretensado.

* UNE 36094:97 - Cordones de pretensado.

1. 1. 7 Seguridad y higiene

Los operarios para el manipulado de las barras de acero irán provistos de guantes y calzado adecuado.

Para el montaje de las armaduras, los operarios tendrán cinturón de seguridad, cinturón porta-herramientas y mandiles.

Para el transporte de las barras en el interior de las obras, se colgarán de grúas fijas o móviles por medio de eslingas provistas de ganchos de seguridad y

siempre cogidas en varios puntos, nunca uno en el medio, estando cogidas y dirigidas por los extremos con cuerdas.

1.1.8 Medición y valoración

Se medirán y valorarán Kg. de barra de acero colocada, incluso parte proporcional de despuntes, alambres, etc.

1.1.9 Mantenimiento

Durante el transporte y almacenamiento, las barras de acero se protegerán de la lluvia, de la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiente.

Hasta el momento de su empleo, las barras de acero se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

En el momento de su utilización, las armaduras deben de estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas en su superficie, tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

1.2 Encofrados

1.2.1 Descripción

Molde para verter hormigón y dar forma al elemento resultante hasta su endurecimiento.

1.2.2 Condiciones previas

"Preparación de las zonas donde se vayan a instalar los encofrados,

teniendo en cuenta su posterior desencofrado, como por ejemplo los taludes en zonas bajo cota "0"

Preparación de piezas que vayan a quedar embebidas en el hormigón.

1.2.3 Componentes

- * Encofrados
- * Metálicos
- * De madera
- * De cartón
- * De poliestireno
- * Puntales metálicos y de madera

- * Tablas de diversos tipos

1.2.4 Ejecución

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado.

"Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura."

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes.

"Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonces colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados."

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
Parciales	20
Totales	40
Desplomes	
En una planta	10
En total	30

1.2.5 Condiciones de desencofrado:

* No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

* Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

* Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

* Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

1.2.6 Normativa

- EHE. Instrucción para el hormigón estructural

1.2.7 Control

Controles:

Cimbras

Zona de trabajo

Superficie de apoyo

Disposición de bases, codales, tirantes, puntales etc..

Encofrados

Dimensiones y emplazamiento

Estanqueidad

Fijación y resistencia

Desencofrado

Tiempo de curado

Comprobación de flechas y contra flechas, plomos y niveles

Comprobación de dimensiones

Reparación de defectos superficiales

Cuando hayan transcurrido tres meses entre la realización del encofrado y el hormigonado, se realizará una revisión total.

1.2.8 Requisitos de cimbras, encofrados y moldes

Las cimbras, encofrados y moldes, así como sus uniones, tendrán la resistencia y la rigidez necesarias para su función, hasta el endurecimiento del hormigón.

Se evitará dañar las estructuras ya construidas.

El suministrador de puntales justificará, garantizará su producto e informará del empleo adecuado de los mismos.

Se prohíbe el empleo de aluminio en contacto con el hormigón.

Los encofrados serán suficientemente estancos para evitar pérdidas de lechada o mortero.

Los encofrados se humedecerán para que no absorban agua del hormigón.

Se diseñarán de forma que los entumecimientos no produzcan deformaciones.

Las paredes estarán limpias y no impedirán la libre retracción del hormigón.

En caso de hormigón pretensado, deberán soportar la redistribución de

cargas provocada por el tesado de la armadura.

Deberán permitir la deformación de las piezas hormigonadas (alargamientos, acortamientos y contraflechas).

Deberán permitir el correcto emplazamiento de las armaduras y tendones.

Deberán poderse retirar sin provocar sacudidas ni daños en el hormigón.

Los productos de desmoldeo o desencofrado han de ser expresamente autorizados.

En elementos de más de 6 m. se recomiendan disposiciones que produzcan una contraflecha en la pieza hormigonada.

1.2.9 Seguridad

- * Protecciones colectivas

- * Redes anti-caídas.

- * Los trabajos en altura se realizarán en plataformas formadas por tres tablones, con un ancho mínimo de 60 cm.

- * Protecciones personales

- * Casco, calzado adecuado, mono y guantes

- * Cinturones de seguridad anclado

- * Riesgos mas frecuentes

- * Cortes con discos en sierras de madera

- * Golpes con martillos, barras etc.

* Caídas en altura

* Medidas generales

* No se circulará entre puntales una vez terminado el encofrado

* No se permanecerá en la zona de elevación de cargas suspendidas

* No se iniciarán trabajos de soldadura sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura ni de los aparatos de soldadura

* No se realizarán trabajos de encofrado cuando llueva, ni con vientos superiores a 50 km/h., ni con temperaturas bajo 0°C

* No se acumularán junto a los encofrados sustancias inflamables

1.2.10 Medición

Los encofrados se medirán por m², de la superficie en contacto con el hormigón, con p/p. de puntales, sopandas, cuñas, jabalcones y demás elementos auxiliares, incluso el desencofrado posterior, considerando el nº de puestas. En todo caso se seguirá el criterio reflejado en las mediciones.

1.2.11 Mantenimiento

Los elementos que se vayan a reutilizar se limpiarán y almacenarán en condiciones adecuadas.

1.3 Hormigón armado

1.3.1 Descripción

Unidades de obra realizadas con hormigón y armadura de barras de acero

para conseguir la resistencia solicitada en el proyecto.

1.3.2 Condiciones previas

- * Fabricación y montaje de los encofrados

- * Definición de las características del hormigón
 - * Replanteo
 - * Fabricación de las armaduras
 - * Conformidad de la D.F. con la colocación y montaje de los elementos descritos

1.3.3 Componentes

- * Cemento
- * Áridos
- * Agua
- * Ferralla (acero B 400S, B 500 S y B 400 SD)
- * Separadores de armaduras
- * Aditivos necesarios
- * Hormigón de central, con sello INCE
- * Encofrados

FERRALLA - ACERO B 400 S y B 500 S.

VER BARRAS DE ACERO Y SU NORMATIVA.

ENCOFRADOS

REQUISITOS DE CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES

Las cimbras, encofrados y moldes, así como sus uniones, tendrán la

resistencia y la rigidez necesarias para su función, hasta el endurecimiento del hormigón.

Se evitará dañar las estructuras ya construidas.

El suministrador de puntales justificará, garantizará su producto e informará del empleo adecuado de los mismos.

Se prohíbe el empleo de aluminio en contacto con el hormigón.

Los encofrados serán suficientemente estancos para evitar pérdidas de lechada o mortero.

Los encofrados se humedecerán para que no absorban agua del hormigón.

Se diseñarán de forma que los entumecimientos no produzcan deformaciones.

Las paredes estarán limpias y no impedirán la libre retracción del hormigón.

En caso de hormigón pretensado, deberán soportar la redistribución de cargas provocada por el tesado de la armadura.

Deberán permitir la deformación de las piezas hormigonadas (alargamientos, acortamientos y contraflechas).

Deberán permitir el correcto emplazamiento de las armaduras y tendones.

Deberán poderse retirar sin provocar sacudidas ni daños en el hormigón.

Los productos de desmoldeo o desencofrado han de ser expresamente autorizados.

En elementos de más de 6 m. se recomiendan disposiciones que produzcan una contraflecha en la pieza hormigonada.

1.4 Hormigón para armar.

1.4.1 Requisitos de dosificación

La EHE exige que el suministrador del hormigón sea capaz de que éste posea las características definidas en el proyecto en cuanto a:

* Adecuación al tipo de función (Hormigón en masa, HM, armado, HA, o pretensado, HP)

* Resistencia, según la clase de exposición ambiental.

* Docilidad (consistencia o asiento).

* Durabilidad.

1.4.2 Requisitos del pedido

En general, cuando se pide hormigón hay que especificar al suministrador lo siguiente:

* La consistencia.

* El tamaño máximo del árido.

* El tipo de ambiente.

* El tipo de función (masa, armado o pretensado).

Además, la EHE establece que el pedido ha de realizarse bajo la forma de "PROPIEDADES" o de "DOSIFICACION". Cada forma de pedido tiene unas características especiales en lo que respecta a las responsabilidades respectivas del suministrador y del solicitante:

Propiedades

En este caso, el suministrador establece la dosificación, pero ha de garantizar las siguientes características del mismo:

- * Resistencia característica especificada.

- * La resistencia mínima del hormigón en masa será $f_{ck} > 20 \text{ N/mm}^2$

- * La resistencia mínima del hormigón armado será $f_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$

- * Docilidad.

- * Tamaño máximo del árido.

- * Contenidos de cemento y relación agua/cemento compatible con el ambiente y el tipo de función del hormigón.

Dosificación:

En este caso, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de:

- * Tamaño máximo del árido.

 - * Docilidad.

 - * Contenido de cemento por kg/m^3 .
- * Además, el suministrador garantizará la relación agua/cemento empleada.

1.4.3 Condiciones del transporte

No transcurrirá más de una hora y media entre la mezcla del agua con el cemento y los áridos, y la colocación del hormigón. Este plazo hay que acortarlo con tiempo caluroso.

Si el hormigón se amasa en central completamente, con transporte a obra, el volumen del hormigón transportado no será mayor del 80% del volumen del tambor de transporte.

Si el hormigón se amasa parcial o totalmente durante el transporte, en amasador móvil, el volumen de hormigón no excederá del 67% de la capacidad del tambor.

1.4.4 Condiciones de ejecución

En general:

- * El hormigonado deberá ser autorizado por La Dirección de Obra.

- * Se evitará La segregación del hormigón.

- * El espesor máximo de las tongadas estará relacionado con los medios de compactación empleados.
- * Cuando se emplee vibrador de superficie, el espesor de la tongada acabada no será mayor de 20 cm.
- * Los vibradores de encofrado deberán ser debidamente estudiados y justificados.
- * El revibrado deberá ser estudiado, justificado y autorizado por la Dirección de Obra.
- * Los modos de compactación recomendados por la Comisión Permanente del Hormigón son:
 - * Vibrado enérgico - consistencia SECA.

 - * Vibrado normal - consistencia PLASTICA y BLANDA

 - * Picado con barra - consistencia FLUIDA.

- * Las juntas de hormigonado se situarán en Dirección normal a las tensiones de compresión.
- * Las juntas de hormigonado se establecerán preferentemente sobre los puntales de La cimbra.
 - * No se hormigonará sobre La junta sin su previa limpieza.

- * No se hormigonará sobre las juntas de hormigonado sin La aprobación de La

Dirección de Obra.

* El empleo de procedimientos especiales para las juntas, deberá estar establecido en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

En tiempo frío:

* La temperatura de la masa de hormigón antes del vertido no será menor de 5° C.

* No se vertirá hormigón sobre encofrados o armaduras a temperatura inferior a 0° C.

* No se podrá hormigonar sobre hormigón que se haya helado.

* Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que la temperatura ambiente bajará de 0° C en las 48 horas siguientes.

* El empleo de aditivos anticongelantes precisará La autorización expresa de La Dirección de Obra.

En tiempo caluroso:

* Se evitará La evaporación del agua de amasado.

* Los moldes deberán estar protegidos del soleamiento.

* Una vez vertido el hormigón se protegerá del sol.

* Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura sea mayor de 40° C o haya viento excesivo.

1.4.5 Condiciones de curado

* Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse un adecuado curado.

* Se podrá efectuar por riego directo que no produzca deslavado.

* El agua empleada cumplirá las especificaciones de La EHE.

* Se podrán utilizar como alternativa, protecciones que garanticen la retención de la humedad inicial y no aporten sustancias nocivas.

* Las técnicas especiales (vapor) precisarán de La autorización de La Dirección de Obra.

Para la duración del curado, la Comisión Permanente del Hormigón, proporciona la fórmula $D = KLD_0 + D_1$ en donde:

D = duración mínima en días.

K = coeficiente de ponderación ambiental.

L = coeficiente de ponderación térmica.

D₀ = parámetro básico de curado.

D₁ = parámetro en función del tipo de cemento.

Las condiciones de curado se definen en LENTA, MEDIA, RAPIDA y MUY RAPIDA, en función de la clase de cemento y la relación agua cemento.

A su vez, y según las condiciones ambientales los hormigones se designan como A, B y C:

A: No expuesto al sol ni al viento y con HR > 80%

B: Expuesto al sol (intensidad media), a un viento de velocidad media y HR entre el 50% y el 80%.

C: Soleamiento fuerte, velocidad alta del viento y HR < 50%.

CONTROL

Se asigna a la Propiedad la responsabilidad de asegurar la realización del control de recepción (externo) de la ejecución.

Documentación:

Hoja de suministro del hormigón fabricado en central, tanto si la instalación está en la obra como si está en el exterior, en la que debe comprobarse lo siguiente:

- * Que la central ha declarado su tipo (A, B o C).

- * Que figura claramente la designación del hormigón si ha sido solicitado por propiedades, es decir si es hormigón en masa, armado o pretensado, la resistencia especificada, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente.

- * Que esta designación se corresponde con La especificada en el proyecto y que debe figurar en los planos.

- * Que el Contenido de cemento es coherente con el tipo ambiental declarado en La designación.

- * Que La relación agua/cemento es coherente con el tipo ambiental declarado en La designación.

- * Coherencia entre el tipo de '* Cemento' y empleo de adiciones.

Libro de dosificaciones del hormigón no fabricado en central, donde figurarán las dosificaciones, sus modificaciones y la justificación correspondiente.

Inspecciones:

Hay que dividir la estructura de la obra en lotes a los que aplicar las inspecciones de cada nivel de control. El tamaño del lote está en función del tipo de obra y son los siguientes:

Edificios	5351,28 m ² , sin rebasar las dos plantas.
Puentes, acueductos, túneles, etc.,	NO
Obras de grandes macizos	NO
Chimeneas, torres, pilas, etc.,	NO
Piezas prefabricadas de tipo lineal	500 m. .
Piezas prefabricadas de tipo superficial	NO

La EHE establece tres niveles para el control de la ejecución que dependen del coeficiente de mayoración de acciones y que son:

Nivel reducido: Cuando $gG = 1,60$ (acciones permanentes), y $gQ = 1,80$ (acciones variables). Este nivel de control es de aplicación cuando no existe un seguimiento continuo y reiterativo de la obra. Hay que realizar al menos una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.

Nivel normal: Cuando $gG = 1,50$ (acciones permanentes), y $gQ = 1,60$ (acciones variables). Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de al menos dos inspecciones por cada lote.

Nivel intenso: Cuando $gG = 1,35$ (acciones permanentes), y $gQ = 1,50$ (acciones variables). Este nivel de control, además del control de recepción o externo, exige que el constructor posea un sistema de calidad propio, auditado de forma externa, y que la elaboración de la ferralla y los elementos prefabricados, en caso de existir, se realicen en instalaciones industriales fijas y con un sistema de certificación voluntario. Este nivel exige la realización de tres inspecciones por cada lote.

1.4.6 Pruebas de carga

La EHE establece tres tipos de prueba de carga bajo un Proyecto de Prueba de Carga, y dichas pruebas son:

Reglamentarias: Este tipo de PRUEBAS DE CARGA son las establecidas en los Reglamentos o en el Pliego de Prescripciones técnicas Particulares de La Obra. las cargas son las de servicio.

Información complementaria: Este tipo de pruebas de carga son las realizadas cuando se han producido cambios en la estructura o ha sido detectado algún tipo de problema. Salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, las cargas son las de servicio.

Evaluación de la capacidad resistente: Este tipo de pruebas de carga son las realizadas cuando se precisa evaluar la seguridad de la estructura. Debe realizarse por personal muy especializado. Las cargas superan a las de servicio y llegan hasta 0,85 (1,35 G + 1,5 Q). No debe utilizarse en estructuras de menos de 56 días de edad.

1.4.7 Criterios de aceptación y de rechazo

Se rechazarán:

- * Los moldes y ENCOFRADOS de aluminio.

- * El uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

 - * La ferralla que no sea conforme con los planos del Proyecto.

- * Las armaduras con pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que afecte al hormigón o a la adherencia.

- * Las armaduras que presenten una pérdida de peso mayor del 1% después de un cepillado.

- * La ferralla soldada que no esté elaborada en instalaciones fijas con acero soldable y según UNE 36832:97.

- * La fijación de estribos por puntos de soldadura Una vez colocada La armadura en el encofrado.

- * El empleo de aceros de distinto tipo en Una misma armadura principal.

- * La presencia de aceros de distinto límite elástico en la misma sección, sin que lo indique el Proyecto expresamente.

- * La armadura cuyo recubrimiento no esté asegurado por La colocación de separadores.

- * La colocación de separadores o calzos que no sean fabricados ex profeso Para esta función.

- * El desdoblado en caliente, aún habiendo sido autorizado, si no se protege el hormigón de las altas temperaturas.

- * Las altas concentraciones de barras dobladas.

- * Los estribos que presenten un principio de fisuración en los codos de doblado.

- * Las armaduras en Dos capas en las que no coincidan verticalmente las barras.

- * Las armaduras cuyas barras no cumplan las distancias entre sí y el encofrado.

- * Los anclajes curvos cuyos diámetros de curvado sean menores a los establecidos en La EHE.

- * Los empalmes por solapo que no incluyan armadura transversal repartida a lo largo del empalme con Sección igual a La mayor de las barras solapadas.

- * Los solapos de grupos de cuatro barras.

- * Los solapos de más del 50% en una misma sección de mallas electrosoldadas, en caso de cargas dinámicas.

- * Las soldaduras en zonas de fuerte curvatura.

- * Las soldaduras sobre barras galvanizadas o con recubrimiento de resina epoxi.

- * La soldadura en período de intenso viento, y cuando llueva o nieve.

- * Las soldaduras sobre superficies a temperatura < 0°C.

- * La soldadura sobre superficies que no estén limpias y secas.

- * Las partidas de hormigón preparado en que la carga de hormigón supere el 80% del total del volumen del tambor.

- * Las amasadas de hormigón que no cumplan con La consistencia en el momento de La descarga.

- * Las cargas de hormigón de central que no vengán acompañadas de La hoja de suministro.

- * Las cargas de hormigón de central en cuya hoja de suministro no coincidan los datos fundamentales con La designación del proyecto y La EHE.

- * La producción de hormigón no elaborado en central que no cuente con el libro de dosificaciones.

- * Las amasadas en las que el cemento no haya sido dosificado por peso.

- * Las amasadas de hormigón que presenten principio de fraguado.

- * Las cargas de hormigón preparado con más de 90 minutos desde la mezcla inicial.

- * Las amasadas a las que se les añada agua u otra sustancia nociva no prevista de antemano entre las partes y siempre de acuerdo con La EHE.

1.4.8 Normativa

- * EHE. Instrucción de hormigón estructural
- * EFHE
- * NTE ?EH. Estructura, hormigón
- * Normas UNE-EN 12390-1:01, UNE-EN 12390-2:01, UNE-EN 12390-3:03, UNE-EN 12504-1:01, UNE 83313:90.
- * Sello INCE para el hormigón preparado
- * Homologación sello CIETSID

1.4.9 Seguridad

- * Riesgos mas frecuentes:
 - * Atrapamiento por la hormigonera
- * Caídas al mismo nivel
- * Caídas desde plataformas elevadas
 - * Golpes producidos por la maquinaria empleada
- * Protecciones personales:
 - * Casco, guantes, calzado adecuado, cremas protectoras..
- * Protecciones colectivas:
 - * Marquesina de protección, redes, y viseras, para protección de la caída de objetos
 - * Todas las máquinas utilizadas tendrán toma de tierra, y su conexión será mediante clavija
 - * No se permitirá el paso por debajo de la zona de hormigonado
 - * En todos los casos se seguirán las indicaciones del Estudio de Seguridad

1.4.10 Medición

En general se medirá por m³ de volumen ejecutado, con p.p. de encofrado, andamios y medios auxiliares. Determinadas unidades de obra podrán medirse por m² o por unidad, siempre siguiendo los criterios reflejados en las mediciones.

1.4.11 Mantenimiento

Se proporcionará por el Contratista la documentación que recoja las cargas admisibles de los elementos estructurales.

1.5 Hormigones auxiliares. Hormigón del limpieza

1.5.1 Descripción

Mezcla de cemento, arena, grava y agua, con una resistencia igual o menor a 150 Kg/cm², bien preparado o de elaboración, sobre la que apoyarán las armaduras de cimentación.

Se trata de un hormigón no estructural, por lo que no le afecta la EHE.

1.5.2 Componentes

* Hormigón:

HM-15	150 Kg/cm ² .
-------	--------------------------

HM-20	200 Kg/cm ² .
-------	--------------------------

1.5.3 Condiciones previas

Se habrá efectuado el refino y limpieza del fondo excavado, regularizándolo y compactándolo.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

1.5.4 Ejecución

Los hormigones de limpieza serán de consistencia plástica o fluida, con un tamaño máximo de árido de 40 mm. y unos espesores que serán fijados en Proyecto, quedando siempre enrasado con la cota prevista para la base de la cimentación.

En el vertido y colocación de la masa, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa.

1.5.5 Control

Se habrán colocado toques o maestras para establecer el nivel del hormigón de limpieza.

Se comprobará que el nivel superior del hormigón de limpieza sea la cota $\pm 0,00$.

Se mirará que el grosor, planeidad y horizontalidad de la capa sean las especificadas en Proyecto.

El hormigón de limpieza dará según su consistencia los siguientes asientos en el cono de Abrams:

* Consistencia plástica: 3 a 5 cm., con una tolerancia de ± 1 cm.

* Consistencia fluida: 10 a 15 cm., con una tolerancia de ± 2 cm.

1.5.6 Normativa

* EHE

SEGURIDAD E HIGIENE

Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con él.

En las instalaciones de energía eléctrica para los elementos de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida de un interruptor diferencial con toma de tierra.

En aquellas zanjas cuya profundidad sea mayor a 2,00 m., se colocarán en el fondo de la zanja unos detectores de gases.

Los aparatos de elevación del hormigón se revisarán diariamente y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

Cuando se realice el vertido del hormigón por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán totalmente anclados y limpios, sobre todo después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos pueden ser causa de accidente.

Los vibradores eléctricos tendrán doble aislamiento y de ninguna manera estará sumergido en el hormigón algún operario cuando se esté vibrando.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, caiga nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h.

Estará prohibido el paso o permanencia de personas bajo cargas suspendidas, debiendo impedirlo mediante el acotado de las áreas de trabajo.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y las Ordenanzas Municipales al respecto.

1.5.7 Medición y valoración

Se medirá y valorará por m³ de hormigón de limpieza realmente vertido.

1.5.8 Descripción

Conjunto de elementos de una construcción que forman la parte resistente

y/o sustentante de una edificación.

1.5.9 Condiciones previas

Verificación de cotas de arranque.

Comprobación de replanteos.

Comprobación de retranqueos y demás condicionantes urbanísticos.

Verificación de la documentación gráfica y de su posible incidencia con otras unidades de obra.

1.5.10 Ejecución

Replanteo de caras exteriores de la estructura.

Replanteo de ejes de pilares y/o muros.

Marcado de los niveles de plantas.

Establecimiento del plan de control de calidad.

1.5.11 Normativa

- * DB-SE-AE Acciones en la edificación
- * DB-SC-A Estructuras de acero en Edificación.
- * EHE Para el Proyecto y la Ejecución de obras de Hormigón en masa o armado
- * NSCE-02. Norma de Construcción Sismorresistente.
- * RC-03 Instrucciones para la recepción de Cementos.

1.5.12 Control

Comprobación de las especificaciones y homologaciones de los

materiales empleados.

Comprobación inicial de las resistencias, dosificaciones y plasticidad de los hormigones empleados.

Comprobación de su puesta en obra.

Comprobación y seguimiento de la realización de los ensayos.

1.5.13 Seguridad

Se observará estrictamente el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el estudio de seguridad si lo hubiera.

* Riesgos:

* Caídas a distinto nivel

* Caídas de materiales y/o herramientas

* Protecciones colectivas:

* Barandillas

* Redes

* Marquesinas

* Protecciones personales:

* Casco

* Calzado adecuado

* Guantes

* Cinturón de seguridad

1.5.14 Mantenimiento

Se impedirán las sobrecargas de uso superiores a las previstas.

No se abrirán huecos ni se practicarán rozas, sin la debida autorización de la Dirección Facultativa.

2. ESTRUCTURA DE ACERO

2.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

2.2 Condiciones previas

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

2.3 Componentes

- * Perfiles de acero laminado
- * Perfiles conformados
- * Chapas y pletinas
- * Tornillos calibrados
- * Tornillos de alta resistencia
- * Tornillos ordinarios

2.4 Ejecución

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede

al trazado de replanteos y soldadura de arranques.

Trazado de ejes de replanteo.

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

* Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

* Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

* La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

* Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

* Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo

* Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

* Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido

* Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa

* Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido

* Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.

"Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo "

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

2.5 Normativa

- * DB-SE-AE Acciones en la edificación
- * DB-SE-A Estructuras de acero en Edificación.
- * Normas UNE -EN 10025:94 Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas en general.

2.6 Control

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando se necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

2.7 Seguridad

* Protecciones colectivas:

* Distancia adecuada entre las diferentes máquinas

* Los trabajos en altura se realizarán en plataformas formadas por tres tablones, con un ancho mínimo de 60 cm.

* Protecciones personales:

* Casco, calzado adecuado, mono y guantes

* Pantalla de protección en soldadura

* Mandiles, polainas, manguitos, etc..

* Cinturones de seguridad

* Riesgos mas frecuentes:

* Proyección de partículas

* Cortes con discos

* Toxicidad por sales de Plomo

* Riesgos eléctricos

*

Medidas generales:

* No se trabajará en la zona de soldadura ni corte

* No se permanecerá en la zona de elevación de cargas suspendidas

* No se iniciarán trabajos de soldadura sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura ni de los de los aparatos de soldadura

* No se realizarán trabajos de soldadura cuando llueva, ni con temperaturas bajo 0° C

2.8 Medición

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

2.9 Mantenimiento

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

3. SISTEMA DE PINTADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

3.1 Defición y alcance

Se definen como sistemas de pintado para estructuras metálicas el conjunto de operaciones destinadas a la aplicación de productos industriales que se presentan en estado líquido, pastoso o sólido pulverulento y que aplicados en forma de recubrimiento superficial se transforman mediante procesos físicos o químicos en una película sólida, adherida, continua y duradera cuya finalidad es la de evitar o inhibir la corrosión metálica además de dotar de estética o alguna otra técnicamente específica.

Por lo general, en la protección no se emplea una única pintura sino una serie de ellas, cada una con distinta misión que constituyen lo que se denomina el sistema o esquema de pintura.

En su ejecución se incluyen las siguientes operaciones:

- * Preparación de la superficie o pretratamiento.
- * Imprimación.
- * Capas intermedias.
- * Acabado.
- * Control de Calidad.

Es posible que en la práctica varias de estas operaciones vayan agrupadas.

Los trabajos que abarca este artículo incluyen, además de la preparación de las superficies y el pintado de las mismas, de acuerdo con los sistemas que se indican más adelante, el suministro de los materiales, mano de obra, medios auxiliares (andamios fijos y móviles, madera, lonas, guindolas, barcasas, etc.) maquinaria, herramientas, equipos, etc., en las cantidades necesarias para el cumplimiento de los plazos establecidos.

3.2 Materiales

Todas las pinturas a utilizar en un mismo sistema de pintura serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

Los materiales que componen el sistema de pintado, vendrán acompañados de la correspondiente Información Técnica, que cubrirá los siguientes aspectos:

- * Denominación del sistema
- * Fabricante
- * Condiciones de servicio

- * Preparación de superficie
- * Número de constituyentes
- * Denominación comercial de los productos
- * Naturaleza
- * Espesores: nominal, máximo y mínimo
- * Tiempos de repintado, máximo y mínimo
- * Tiempo de secado total
- * Espesor total mínimo
- * Disolventes a utilizar
- * Adiciones máximas para espesor
- * Forma de aplicación
- * Proporciones de mezcla
- * Tiempo máximo de utilización de la mezcla
- * Tiempo mínimo de espera antes de usar la mezcla
- * Condiciones atmosféricas de aplicación
 - * Temperatura máxima y mínima
 - * Humedad relativa máxima y mínima

Se deberá igualmente garantizar la compatibilidad de las capas con los espesores requeridos.

Si algún apartado de este artículo se contradice con dichas Informaciones Técnicas, el suministrador aclarará por escrito ese punto.

Deberán seguirse estrictamente todos los puntos indicados en dichas Informaciones Técnicas en todo el proceso de pintado, tales como tiempos de repintado, tiempos de secado, tiempos de utilización de la mezcla, condiciones atmosféricas, etc.

Cada capa deberá tener una tonalidad diferente, de forma, que facilite el

poder cubriente de las capas superiores.

Todas las pinturas a utilizar se entregarán en sus envases originales, precintados, sin muestra de deterioro y acompañados de los certificados de fábrica y las instrucciones de almacenamiento y aplicación.

Los envases deberán llevar claramente visibles la firma del fabricante, la designación del producto, color, número de lote de fabricación y fecha de fabricación.

Se inspeccionarán los envases de los materiales comprobando que llegan precintados y sin deterioros y que cada envío de pinturas va acompañado de los correspondientes certificados de Control de Calidad del suministrador.

El almacenamiento se realizará conforme a las instrucciones del suministrador, conservándose los envases bajo techo, en lugar ventilado y protegido contra el fuego.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

3.4 Sistemas de pintado a utilizar

Se utilizarán dos sistemas diferenciados: uno para el exterior y otro para el interior.

Sistema de pintado exterior:

Preparación de las superficies exteriores:

Mediante chorreado hasta grado Sa2 1/2 según Norma SIS 05.59.00 del Standard Sueco (o Metal casi blanco SSPC-SP-10 de las Especificaciones de

preparación de la superficie 1.971 del Consejo del Pintado de Estructuras de Acero o 2ª Calidad según la Norma Británica BS 4232-1967, o al grado Sa2 1/2 según Norma ISO-8501, mínimo en el momento de la aplicación, con un perfil de rugosidad de 30 a 50 micras, empleando un abrasivo silíceo con un diámetro de partícula de 0,8 a 1,5 mm.

El aire a presión utilizado debe estar seco y libre de contaminación y con la presión suficiente para mantener el standard del chorro especificado.

El abrasivo a utilizar en el chorreado debe ser arena de sílice, escoria de cobre o similar.

Si el chorreado se efectúa en instalaciones automáticas de granallado, se utilizará granalla metálica.

Estos abrasivos estarán exentos de humedad, limpios y sin contaminantes y provistos de la dureza apropiada para crear la rugosidad requerida.

En cualquier caso, la primera capa de imprimación debe cubrir totalmente el perfil de la rugosidad alcanzada.

Una vez efectuado el chorreado se cepillarán las superficies con útiles de cerda o fibra totalmente limpios, se soplará con aire comprimido y/o limpiará por aspiración para eliminar todo resto de residuos producidos durante el chorreado, como son polvo, contaminantes, etc., que pudieran estar depositados en las cavidades y esquinas del metal tratado.

La superficie chorreada será examinada con el fin de comprobar que esté totalmente exenta de aceite, cera y grasa. Si se observan zonas con su presencia, las mismas se limpiarán mediante lavado con disolventes, con limpiadores químicos o lavado con detergentes orgánicos.

Imprimación:

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación. En caso de detectarse zonas con principio de oxidación antes de la aplicación, se procederá

de nuevo a chorrear las superficies para eliminar la capa de pasivado que se hubiese formado, volviéndose a limpiar mediante soplado y/o aspiración.

Con objeto de limpiar y eliminar los residuos de humos procedentes de las soldaduras, así como la presencia de sales de zinc y/o cualquier resto de contaminante, se procederá previamente a una limpieza en esas zonas con agua a presión y posterior desengrasado con trapos limpios.

Donde fuera necesario y en las zonas que posean dentaduras, astillados, incrustaciones, salpicaduras, cordones de soldadura visibles, serán limpiados mecánicamente.

Los cantos agudos serán redondeados de forma que el recubrimiento pueda ser aplicado con un espesor uniforme.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3° C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

Se aplicará una capa de Imprimación anticorrosiva a base de Silicato Inorgánico de Zinc según Norma MIL-P-38336 (o INTA 164.408).

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

En caso de realizarse la preparación de superficies previamente al conformado y soldado de las piezas, mediante un tratamiento en cabina automática de granallado, el abrasivo a utilizar será granalla metálica.

Se aplicarán y tendrán en cuenta las recomendaciones recogidas en el apartado Preparación de Superficies.

Inmediatamente después del granallado se aplicará una capa general a base de Shop Primer Alkid-Silicato de Zinc, 3ª generación, de color Rojo Oxido,

con un espesor de película seca de 22 micras.

Este tratamiento permitirá la conformación y soldadura de las chapas, y tras un barrido general de la pieza según SPSS-SS y un chorreado de las superficies de las soldaduras y daños mecánicos y su correspondiente limpieza con agua presión, desengrasado con trapos limpios, etc., la aplicación de la Imprimación anticorrosiva a base de Silicato Inorgánico de Zinc del sistema general.

La aplicación de la capa de Imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Pintura intermedia:

Se aplicará una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-Poliamida, según la Norma SSPC-Paint 22 Intermedia, con una formulación especialmente adecuada para la aplicación sobre silicatos de zinc, que asegure la perfecta adherencia de la misma, y minimice la formación de ampollas y cráteres en la capa superior de recubrimiento orgánico.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado.

El tiempo máximo de repintabilidad, será como mínimo de 6 meses a 20° C.

La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

Pintura de acabado:

Se aplicarán dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifático repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Sistema de pintado interior:

Preparación de las superficies interiores:

Se realizará de forma idéntica a la de las superficies exteriores.

Imprimación:

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación. En caso de detectare zonas con principio de oxidación antes de la aplicación, se procederá de nuevo a chorrear las superficies para eliminar la capa de pasivado que se hubiese formado, volviéndose a limpiar mediante soplado y/o aspiración.

Se aplicará una capa de Imprimación Epoxi-Poliamida Universal, tolerante a humedades del 95 %, con un espesor de película seca de 50 micras, (con un mínimo de 40 micras).

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Pintura de acabado:

Se aplicará una mano de pintura Epoxi-Amina sin disolvente con un espesor de película seca de 250/300 micras. Este recubrimiento epoxi sin disolvente satisface las exigencias en cuanto a la emisión de V.O.C. de la Norma

UNE-48300 y resto de Directivas Comunitarias.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groetas, etc., antes de la aplicación general de la capa de 250/300 micras, para asegurar la cobertura de esos puntos conflictivos.

Al no contener disolvente ni alquitrán mineral, se contribuye de forma positiva a preservar de su acción al medio ambiente, y a favorecer la salud de los operarios que manipulan el producto, máxime en situaciones de pintura dentro de los cajones metálicos (espacios semi-cerrados).

El producto será de color claro para facilitar las labores de inspección y control de los trabajos.

Tendrá la posibilidad de aplicarse con pistola sin aire en frío, utilizando un extremo estrecho y baja presión.

Estará especialmente formulado para controlar la corrosión en zonas propensas a fallo prematuro (cantos vivos, tornillos, tuercas, y en general, resto de zonas críticas).

El material debe de tener una baja tensión de superficie y una alta viscosidad, asegurando en el filo más del 70 % de la película aplicada.

La aplicación de la capa de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

3.6 Proceso de preparación en zonas dañadas en fase de obra

En las zonas de difícil acceso con la pistola, se realizarán repasos a brocha entre las distintas capas hasta conseguir alcanzar el espesor especificado (cantos, groetas, alas, etc.).

* Daños mecánicos.: Las zonas en las que se haya dañado una o varias capas del sistema, pero sin llegar al acero, se repararán por medios mecánicos, usando cepillos rotativos provistos de lijas o lijado a mano para daños superficiales, procediendo a aplicar a continuación la capa o capas necesarias para recomponer el sistema.

* Daños producidos por quemaduras y otros daños que lleguen al acero, se repararán mediante rotativos neumáticos o eléctricos, provistos con cepillos y/o lijas, hasta dejar la superficie limpia, según Norma ISO-8501, al grado St-3 o mediante chorreado al grado Sa2 1/2, con equipos de chorro controlado, tipo Vacumblast o Miniplast, con boquillas de tamaño apropiado, para poder efectuar la reparación de estas zonas, pero no dañar el sistema en las zonas próximas.

3.7 Ejecución de las obras

El suministrador presentará los Procedimientos de Pintura de acuerdo a los sistemas especificados, donde recoja las circunstancias de aplicación y sus propios criterios de aceptación y rechazo.

Limpieza y pretratamiento:

La limpieza se refiere a la eliminación del polvo y suciedad, aceites y grasas, óxidos diversos, contaminantes salinos, pinturas viejas, etc. cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica.

El pretratamiento implica cambios químicos en la superficie metálica con el fin de mejorar no sólo la adherencia del sistema metal/pintura, sino también la resistencia a la corrosión.

En todo caso, antes de proceder al chorreado, se limpiarán las manchas de aceite o grasa de las superficies con disolventes, según la Norma SSPC-SP-1.

Así mismo, se eliminarán previamente las costras gruesas de óxido, hojas de laminación del acero y, en su caso, las proyecciones de soldadura con cincel.

El aplicador dispondrá en el lugar de trabajo, en correcto uso, de:

- * Microtest.
- * Termómetro de ambiente.
- * Termómetro de contacto.

* Higrómetro de lectura continua o Psicómetro giratorio.

* Visuales Sa 2 1/2 de la SIS 05.59.00.

No se podrá chorrear si:

* La humedad relativa es superior al 85 %.

* La condensación es inminente, esto es, si la temperatura superficial del acero no supera en 3° C al menos, a la temperatura del Punto de Rocío para las condiciones ambientales.

* No hay suficiente luz.

* El equipo de chorreado no está con sus respectivos filtros de agua y aceite correctamente purgados.

* Llueve o se teme vaya a llover en las próximas cuatro horas, si se está trabajando a la intemperie.

* Si el abrasivo estuviera húmedo o contaminado.

Las superficies se limpiarán al grado Sa 2 1/2 del Standard Sueco SIS 05.09.00, equivalente al Metal casi blanco SSPC-SP-10 de las Especificaciones de preparación de la superficie 1.971 del Consejo del Pintado de Estructuras de Acero o equivalente a 2ª Calidad según la Norma Británica BS 4232-1967, lo que supone eliminar de forma cuidadosa la costra de laminación, óxido, pintura y películas extrañas. El aspecto de la superficie de acero, una vez limpiada, deberá presentar un color grisáceo-metálico de aspecto ligeramente rugoso ausente de costras de óxido o calamina, pintura, etc., excepto ligeras manchas o rayas. Como mínimo, el 95 % de la superficie quedará libre de todo residuo visible, observándose en el resto solo ligeras decoloraciones.

Para la comprobación de esta limpieza se utilizarán los Standard fotográficos de la Norma Sueca antes citada.

El abrasivo empleado, habrá de ser arena de sílice pura o escoria de cobre. Estará exenta de arcillas, humedad o cualquier materia extraña, y su

granulometría estará comprendida entre 0,8 y 1,5 mm.

No se podrá reutilizar la arena.

El perfil de rugosidad obtenido con la arena estará comprendida entre 30 y 50 micras sin que, en ningún caso, sea obstáculo para que los espesores se consideren eficaces, es decir, sobre las crestas, de acuerdo a la Norma SSPC-PA-2.

Si después del chorreado y de la limpieza se observaran hojas de laminación o defectos en la consecución del grado de limpieza solicitado, se eliminarán los defectos y se volverá a chorrear hasta conseguir que el aspecto coincida con la visual antedicha.

Una vez comprobado que el aspecto es el solicitado, se comprobará, también, la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones que se consideran muy importantes, serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

El equipo necesario para suministrar el aire a presión necesario para el chorreado, deberá ser un compresor equipado con sus correspondientes filtros, separadores de aceite y aire, con caudal efectivo de aire suficiente para las operaciones requeridas.

El equipo de chorro llevará, igualmente, sus correspondientes filtros de aire y aceite, sus mangueras en perfecto estado y boquilla adecuada.

Para verificar el contenido de humedad del aire se utilizarán telas de algodón o papel blanco absorbente, proyectando el aire sobre los mismos por espacio de 30-60 segundos, al menos dos veces durante cada turno de trabajo. Cualquier indicio de aceite o humedad que aparezca en el papel o en la tela obligará a la paralización del trabajo que no se reanudará hasta que se hayan adoptado medidas correctoras en los equipos o la sustitución de los mismos.

El equipo de chorro se mantendrá en condiciones aceptables de funcionamiento.

Si hay interferencias entre las operaciones de limpieza y pintura, realizándose las dos en la misma zona, se cuidará el no realizarlas al mismo tiempo. También en zonas donde las pinturas estuvieran todavía en fase de curado no se realizarán operaciones de chorro a no ser que estas zonas estén debidamente protegidas.

La iluminación será suficiente para permitir el contraste visual que garantice una evaluación continua de la calidad del trabajo realizado.

Cada día, antes del comienzo de los trabajos y cuando las circunstancias lo aconsejen a juicio de la Dirección de Obra, se comprobará que las condiciones ambientales son adecuadas para los trabajos de preparación de superficies y de pintado.

Aplicación de pinturas (sistemas y medios):

La imprimación se aplicará tan pronto como sea posible y siempre antes de que pase el tiempo máximo de acuerdo a la humedad relativa (H.R.) después del chorreado o de que aparezca huella alguna visible de oxidación, en cuyo caso la superficie volvería a ser chorreada, aunque no hubiera transcurrido el tiempo máximo.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, permitiéndose el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

Se verificará el contenido de humedad del aire de los equipos de proyección, de la misma manera que ya se ha indicado anteriormente para los equipos de chorreado.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario volver a chorrear antes de aplicar una nueva mano si ha transcurrido,

al menos, un día desde la primera mano.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia, en el sistema de protección de superficies exteriores, en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarían con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

No se podrá pintar si:

- * La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.

- * La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.
 - * La condensación es inminente.
 - * Lluève o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.
 - * Hay viento.
 - * No hay suficiente luz.

- * La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada

zona en que fase de trabajo se encuentra.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

3. 8 Control y calidad

Dentro de este apartado se distinguen tres tipos de control: control de identificación, control de recepción y control de aplicación del sistema.

Control de identificación:

Previo a este control, para la selección de un sistema de pintura, el fabricante se basa en la superación de una serie de ensayos acelerados tendentes a comprobar la capacidad anticorrosiva y la resistencia al envejecimiento. Tras este control se realizan unos ensayos tendentes a la perfecta identificación de las pinturas de que consta el sistema, tanto desde el punto de vista de la composición como de las propiedades físicas.

Estos ensayos son:

Ensayos relacionados con la composición:

- * Contenido en vehículo fijo (INTA 160254)
- * Contenido en pigmentos (INTA 160253A)
- * Contenido en cenizas (NF-T30-603)

Ensayos relacionados con las propiedades físicas:

- * Tiempo de secado (INTA 160229)
- * Dureza de la película (Resistencia al rayado superficial, INTA 160302).
- * Brillo especular (INTA 1602206B)
- * Coordenadas de color CIELAB o bien LAB-HUNTER (ASTM D-2244-85)
- * Ensayo de plegado (INTA 160246B)

Control de recepción:

Este control, es tendente a la comprobación del material suministrado a obra y en el se realizarán ensayos rápidos de identificación y el control de las etiquetas identificativas.

Control de las etiquetas y toma de muestras:

Las etiquetas identificativas contendrán:

- * Nombre del fabricante
- * Designación del producto
- * Lote de fabricación
- * Fecha de envasado

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021, debiendo identificarse las muestras con los siguientes datos:

- * Lugar y fecha de toma
- * Tipo de sistema
- * Lote de fabricación
- * Fecha de fabricación
- * Nombre del fabricante
- * Nombre del producto

* En el caso de productos de dos componentes, de la parte de que se trata.

Definición de ensayos y análisis de los resultados:

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- * Determinación del peso específico (INTA 160243)

* Determinación de la viscosidad (INTA 160218 ó INTA 160217A)

* Contenido en cenizas a 500°C (NF-T30-603)

* Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

* Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.

* Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

Si el fabricante hubiese cambiado la formulación de alguno de los productos utilizados, se verá obligado a realizar los ensayos de idoneidad, como si se tratase de un nuevo sistema, debiendo cambiar su denominación.

Control de aplicación del sistema:

El control de aplicación tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma

Establecimiento del plan de trabajo:

Las diversas operaciones que constituyen la aplicación de un sistema de pintura, habrán de estar contempladas en su totalidad en el marco del conjunto de la obra, incluyendo las propias operaciones de control y los tiempos necesarios para su realización.

Lo planes de trabajo serán conocidos por:

- * El Director de Obra
- * El Jefe de Obra
- * El Inspector designado
- * El responsable de la casa aplicadora

Además los conocerán todas aquellas personas que intervengan en el proceso de pintado en labores de responsabilidad.

Establecimiento del plan de control:

Deberá considerar las siguientes operaciones:

- * Con respecto a la limpieza superficial:
 - * Inspección previa de la superficie.
 - * Comprobación de equipos y medios de limpieza.
 - * Valoración de las condiciones ambientales.
 - * Determinación del grado de limpieza alcanzado.

En el control de las operaciones de limpieza se realizarán las siguientes comprobaciones:

- * Ausencia de zonas con corrosión localizada pronunciada.

- * Redondeo de aristas vivas, si es que tal operación se hubiese prescrito.

- * Prueba de viabilidad de logro del grado de limpieza previsto, con los medios disponibles (testigos no inferiores a 2.000 cm²)

- * Limpieza y sequedad del aire comprimido usado.

- * Las condiciones ambientales se determinarán antes de proceder a la limpieza, debiendo observarse el intervalo máximo que puede permanecer desnuda la superficie limpia antes de aplicar la pintura, por si ello no fuese posible. En tal caso no se procederá a la limpieza.

Las condiciones ambientales habrán de ser las siguientes:

- * La temperatura de la superficie habrá de estar al menos 3° C por encima del punto de rocío.

- * Las condiciones de humedad relativa y temperatura habrán de estar en el intervalo de las indicadas en la ficha técnica, para la primera capa a aplicar.

- * En cuanto a los intervalos de tiempo que la superficie puede permanecer desnuda como máximo serán:

- * Si la H.R. no supera el 60% el intervalo máximo será de 6 horas.

- * Si la H.R. no supera el 75% el intervalo máximo será de 4 horas.

- * Si la H.R. no supera el 85% el intervalo máximo será de 2 horas.

Tras la limpieza se comprobará el grado de la misma (según SIS 055900) y la ausencia de polvo, grasa y humedad.

* Con respecto a las labores de pintado:

* Comprobación de la identificación de las pinturas.

* Comprobación de la adecuación de la superficie a pintar (verificación de las operaciones previas y controles).

* Comprobación de la adecuada preparación de los productos.

* Determinación del espesor húmedo alcanzado (opcional).

* Detección de zonas mal recubiertas.

* Comprobación del grado de adherencia.

* Determinación del espesor seco alcanzado (por capas, y total del sistema).

Preparación de probetas:

Con el fin de que la Dirección de Obra pueda realizar pruebas de adherencia destructivas, el Contratista preparará un mínimo de seis probetas con los dos sistemas completos, realizados en los mismos plazos y circunstancias que la obra real, bajo la supervisión de la Dirección de Obra, de dimensiones 150 x 75 x 3 mm aproximadamente.

Instrumentos de medición y control:

Para la eficaz realización de su control de calidad, el Aplicador dispondrá y usará, al menos, los siguientes instrumentos:

* Termómetro de ambiente.

* Termómetro de contacto.

* Higrómetro de lectura continua.

* Visual de comparación Sa 1/2 SIS 05.59.00.

* Medidor de espesores en húmedo.

- * Medidor de espesores en seco.
- * Medidores de adherencia.
- * Rugosímetro TATOR.
- * Papel blanco absorbente o tela de algodón.
- * Lupas.
- * Linternas.

Espesores eficaces de película seca :

Los espesores eficaces, sobre crestas del perfil del chorro, se medirán según la SSPC-PA-2, descontando la influencia de la rugosidad, y las manos anteriores, cuando las hubiera.

Adherencia del Sistema Completo:

Método A (X-cut) de ASTM D 3359

* Deseable, 5 A

* Mínimo, 4 A

Ensayo corte por enrejado de INTA 160299 clasificaciones

* Deseable, 0

* Mínimo, 1

Adhesión téster ELCOMETER

* Deseable, por encima de 40 kp/cm²

* Mínimo, 30 kp/cm²

En todos los casos, los valores extremos solo se permitirán en un máximo del 20 % de las mediciones.

Duración y garantía del tratamiento anticorrosivo:

Al Contratista se le exige una garantía expresa de DOS (2) años a partir de la recepción definitiva de la Obra.

Esta garantía se extiende, aún cuando el Contratista omitiera expresarlo en su Oferta, a la totalidad de la superficie, incluyendo, en particular, aristas y soldaduras.

La Garantía será con referencia al grado Re 0 de la Escala Europea de Grados de Corrosión SIS 18 51 11, o al nº 10 de la SSPC Guide to Vis 2, es decir con deterioros nulos, (0%).

De la Garantía solo pueden excluirse los daños causados por fuerza mayor o terceros, pero no ninguno de los achacables a la calidad de las pinturas o a su correcta ejecución.

Cualquier defecto de esta índole como cuarteado, enyesado, formación de ampollas, desconchados o corrosión, según las Normas INTA 16 02 71 a 76 A, deben estar ausentes en todo punto de la Obra.

En caso contrario, el Contratista deberá corregirlos a la mayor brevedad posible.

La omisión por parte del Contratista de la verificación y corrección, en su caso, de los defectos, prolongará el plazo de validez de la Garantía hasta la realización de los trabajos de reparación por el Contratista o por terceros, a su costa, si aquel no respondiera eficazmente.

A partir de las reparaciones, se volvería a empezar a contar el plazo de DOS (2) años sobre las zonas reparadas.

3. 10 Medición y abono

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de

obra correspondiente y por lo tanto no habrá lugar para su abono por separado.

La pintura para estructuras metálicas se medirá por metros cuadrados (m²) obtenidos de las secciones y vistas en los Planos.

Se abonará según el precio unitario correspondiente recogido en el Cuadro de Precios

Dentro del precio de esta unidad de obra están incluidos y por tanto, no se consideran de abono, todos los medios auxiliares necesarios para ejecutar la unidad, así como los gastos correspondientes al control de calidad.

4. CERRAMIENTOS

4.1 Barandilla

4.1.1 Descripción

Elementos para protección contra el riesgo de caída de personas y objetos desde terrazas, balcones, azoteas, escaleras y locales interiores.

4.1.2 Componentes

Las defensas están compuestas por:

- * Pilastras o balaustres, y entrepaños.
- * Barandales
- * Pasamanos

Dichos componentes son:

- * Metálicos (hierro, aluminio, bronce, latón, acero inox. etc.)

4.1.3 Ejecución

Los antepechos de barandillas tendrán una altura no menor de 100 cm. para alturas de caída igual o menor de 25 m de desnivel, y de 110 cm para alturas superiores.

Para escaleras, la altura mínima será de 90 cm medidos en vertical desde el borde del peldaño hasta el pasamanos.

En barandillas escalonadas, el escalonamiento se efectuará a 50 cm como mínimo del extremo del zócalo que provoque dicha variación de altura.

En barandillas con barras verticales u horizontales, la luz libre entre éstas no será superior a 12 cm., evitándose siempre que sea posible las barras horizontales que permitan su utilización como escaleras.

Serán estables y resistentes ante los siguientes esfuerzos aplicados en su borde superior:

- * Carga vertical uniformemente repartida: 50 kg/ml.
- * Carga horizontal uniformemente repartida de 50 kg/ml. en viviendas y de 100 kg/ml. en zonas comunes.

Los anclajes de las barandillas a la fábrica se dispondrán con suficiente profundidad, no menor de 12 cm., para garantizar la fijación, no originando penetración del agua en el soporte, que deberá ser recebado con mortero y sellado.

4.1.4 Normativa

- * DB-SU. Seguridad de utilización.
- * DB-SE-AE Acciones en la edificación
- * Normas UNE: 35521-72 2R, 36512-75 1R, 36522-72 2R, 36525-72, UNE-EN 10056-2:94, UNE-EN 10055:96, 36541-76 2R, 36541-79 2R Erratum, 36542-76 2R, UNE-EN 755-5:95, 38053-90 2R, 38054-90 2R, 38055-91 2R, 38056-91 2R,

38060-91 2R, 38065-73, 38066-89 1R.

CONTROL

Se realizará un control cada 30 metros, con una frecuencia de 2 comprobaciones.

El control se realizará de:

- * Aplomado y nivelación de la barandilla.
- * Altura, separación de entrepaños y distancia entre barras.
- * Fijación y anclaje.
- * Estanqueidad.
- * Examen de la protección y acabado de la barandilla.

Acero: Protección anticorrosiva, >15 micras.

Aluminio: Protección anódica > 15 micras, en ambientes marinos > 20 micras.

SEGURIDAD

No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.

Cuando se trabaje con riesgo de caída será obligatorio el uso de cinturón de seguridad.

En caso de elementos metálicos, que sea necesario soldar, los soldadores usarán gafas o pantallas, mandil, guantes y polainas, debidamente homologadas.

A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de riesgo de caída de objetos y peligro.

4.1.5 Medición

Se medirá y valorará por ml. incluyendo todos los elementos que componen el conjunto de la barandilla, totalmente montados y listo para su uso.

4.1.6 Mantenimiento

Las barandillas no deberán utilizarse en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas. Los anclajes se revisarán cada 5 años en el caso de ser soldados y cada 3 años si son atornillados.

En barandillas de acero se renovará la pintura al menos cada 5 años en climas secos, cada 3 años en climas húmedos y cada 2 años en climas muy agresivos. La vida útil de la barandilla puede cifrarse en 40 años en locales privados y en 20 años en locales públicos.

4.2 Remates de barandillas

4.2.1 Descripción

Piezas utilizadas como remate funcional y estético de las barandillas.

4.2.2 Condiciones previas

La cara inferior de los remates, pasamanos, etc. tendrá la forma adecuada al uso y la inferior estará preparada para recibir el elemento en cuestión.

Los elementos de remate de las escaleras se recibirán en obra protegidos a fin de mantener las condiciones exigidas.

En el caso de remates de aluminio, estarán protegidos superficialmente con una capa de óxido de aluminio, posteriormente sellado. Las uniones se realizarán por soldadura, roblones de aleación de aluminio, tornillos autorroscantes o tornillos de rosca métrica.

4.3 Muros cortina

4.3.1 Descripción

Cerramiento de edificios constituido por una estructura auxiliar que pasa por delante de la estructura del edificio, y sobre la que se acoplan los elementos ligeros de cerramiento.

4.3.2 Condiciones previas

- * Planos acotados de obra.
- * Replanteo de ejes de perfiles.
- * Disponibilidad de medios auxiliares.
- * Acopio de material en las distintas plantas.
- * Verificación de niveles de forjados y verticalidad de fachadas.

Fabricación

El trabajo lo realizarán trabajadores cualificados debidamente preparados para ello. Los montajes serán limpios y sin defectos que alteren la resistencia, función o aspecto, este trabajo se realizará cumpliendo los criterios especificados sin deformaciones apertura de juntas, tensiones indebidas sobre los elementos de sujeción, sellantes o juntas de estanqueidad, apertura de soldaduras, roturas de los cristales, fugas, ruidos u otros efectos perjudiciales.

Siempre que sea posible, la colocación y montaje del trabajo se realizará en taller.

Todo el trabajo expuesto se acoplará cuidadosamente de modo que se produzca la continuidad en las líneas y el diseño. Todas las juntas en el trabajo de metal expuesto, a menos que se muestre o especifique de otro modo, se ajustarán con precisión y se asegurarán con rigidez con los tamaños de junta de acuerdo con las normas de la industria.

Excepto en los casos en que se muestre, especifique o indique de otro modo, el método de montaje y colocación de juntas será a opción del Contratista, siempre que los resultados sean satisfactorios. Los métodos probados del

fabricante que produzcan las calidades especificadas de mano de obra estarán sujetos a aprobación. Los elementos metálicos se fabricarán de modo que el trabajo no quede distorsionado ni las sujeciones sufran tensiones excesivas causadas por la expansión y contracción del metal.

Todo el trabajo de soldadura se hará de acuerdo con las recomendaciones al efecto de la Sociedad Local de soldadura y se hará con electrodos y/o métodos recomendados por el fabricante para las aleaciones que se van a soldar. Todas las soldaduras detrás de superficies acabadas se harán de modo que se reduzca al máximo la distorsión y/o decoloración del lado acabado. Todas las salpicaduras y óxidos de soldadura en las superficies acabadas se eliminarán por medio de desescoriado o esmerilado.

Los cordones de soldadura o superficies expuestas se rectificarán y acabarán de modo que se ajusten y mezclen con el metal adyacente. El rectificado y pulimentado de los metales no ferrosos se hará sólo con discos limpios y compuestos libres de hierro y compuestos de hierro. No se permitirá soldeo con aleaciones de estaño y plomo ni soldadura con bronce.

Las sujeciones expuestas en áreas visibles de trabajo se permitirán sólo con la aprobación del Arquitecto.

Se fabricarán los componentes de aluminio antes del acabado. No se permitirán los componentes cortados en obra.

4.3.3 Componentes

- * Estructura auxiliar.
- * Elementos de cerramiento.
- * Base de fijación.
- * Anclaje.
- * Junta preformada.
- * Producto de sellado.

Materiales de aluminio

La relación de las extrusiones de aluminio cumplirán los requisitos de 6063-T5. Las extrusiones serán las requeridas por los cálculos estructurales para

el anclaje y las conexiones con tornillos, así como las propiedades estructurales.

Acabado: el aluminio de acabado de laminación en contacto con acero y se utilizarán juntas de neopreno.

Materiales de acero

El acero conformado en frío cumplirá con ASTM A36.

El grosor de la pared de los tubos de acero cumplirá con los cálculos estructurales.

Todos los perfiles de acero expuestos, incluyendo las sujeciones y uniones serán chorreados y recibirán imprimación con un revestimiento de poliuretano.

4.3.4 Ejecución

* Base de fijación: Perfil de acero de dimensiones mínimas 300 mm de longitud y 5 mm de sección con alturas mínimas de 50 mm para sección U y de 80 mm para sección L. Al mismo tiempo de ejecutar los forjados se recibirán en su cara, superior, inferior o en el canto, un número N de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

* Anclaje: Perfil metálico con espesor mínimo de 5 mm. provisto de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo. En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas. Se comprobará que están colocadas todas las bases de fijación y existe toma de energía eléctrica cada 20 m como máximo en cada planta.

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.

* Montante: Se montarán en fachada uniéndolos a los anclajes por su parte superior permitiendo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acoplará un casquillo que permita el apoyo con el montante superior.

Entre los montantes quedará una junta de dilatación de 2 mm/m mínimo. (De

dimensiones indicadas en la Documentación Técnica)

* Travesaño: Se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y travesaño quedará una junta de dilatación de 2 mm/m. (De dimensiones indicadas en la Documentación Técnica)

* Elemento opaco: De dimensiones indicadas en la Documentación Técnica. Sus cantos presentarán la forma adecuada para el acoplamiento con montantes y travesaños.

Se colocará sobre el módulo del muro cortina, fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas.

Una vez colocado, no permitirá un paso de aire superior a 0,3 m³/h m² y será estanco al agua bajo un caudal de 0.2 l/min m² con presión estática de 20 mm c.d.a.

* Junta preformada de estanqueidad: De estanqueidad. Será de tipo, color, elasticidad y sección fijados en la Documentación Técnica. Se colocará a lo largo de los encuentros del muro cortina con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanqueidad al aire y al agua, permitiendo los movimientos de dilatación del muro cortina.

* Producto de sellado: Siliconas de color y elasticidad fijadas en la Documentación Técnica. Se aplicará a temperatura superior a 0 °C. En todo el perímetro de las juntas, comprobando antes de extenderla que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

* Elemento transparente: Se colocará sobre el módulo del muro cortina, fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas.

Una vez colocado, no permitirá un paso de aire superior a 0,3 m³/h m² y será estanco al agua bajo un caudal de 0.2 l/min m² con presión estática de 20 mm c.d.a.

* Elementos de carpintería: El cerco se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes, a los elementos de módulo de muro cortina, cuando éstos no estén preparados para recibir directamente la hoja.

Cuando los elementos del módulo de muro cortina hagan la función de

cerco, el montaje de la hoja y las condiciones de estanqueidad serán las indicadas en la subfamilia P21G: Ventanas. Carpintería de aluminio.

La colocación del acristalamiento sobre la carpintería se ajustará a lo indicado en la subfamilia P24: Acristalamiento.

* Panel completo de cerramiento: Estará formado por perfiles de dimensiones indicados en la Documentación Técnica. Se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales del panel.

Entre los montantes y el panel quedará una junta de dilatación de 2 mm/m, que se cubrirá por medio de un tapajuntas del mismo material que los perfiles y unido al montante o al panel, pero nunca a ambos.

Las juntas de los montantes no coincidirán con las juntas horizontales entre paneles.

Inspección

Se verificará que las superficies y condiciones son las adecuadas para recibir el trabajo de esta Sección y que las condiciones no afectarán de forma adversa a la instalación y comportamiento del trabajo instalado.

Se corregirán todas las condiciones insatisfactorias antes del comienzo del montaje del trabajo especificado.

Montaje

Se levantarán los muros cortina, lucernarios y escaparates de cuerdo con los planos de taller aprobados.

Se suministrará la mano de obra, materiales, grúas, accesorios y la supervisión necesaria para una instalación completa.

Se coordinará el montaje con los requisitos del elevador, incluyendo el tie back y conexión a las plantas y las aperturas de las puertas en las diferentes plantas.

No se instalarán los componentes que de algún modo sean defectuosos, incluyendo aquellos curvados, dentados, con rozaduras y los miembros rotos y los cristales con bordes o superficies dañados.

* Se retirarán y cambiarán todos los componentes defectuosos a satisfacción del Arquitecto.

* Se colocarán las paredes aplomadas, escuadradas y niveladas y se sujetarán de forma segura en sus alineaciones correctas, tanto vertical como horizontalmente. Se sellarán las juntas dentro de la pared y entre las construcciones adyacentes.

* No se cortarán, recortarán o soldarán componentes durante el montaje de modo que no se pueda dañar el acabado, reducir la resistencia o dar como resultado imperfecciones visuales o fallos de esos componentes.

Se devolverán los componentes que requieran alteraciones al taller para que se realicen las modificaciones o para su sustitución por piezas o componentes nuevos.

Se instalarán los componentes a nivel de acuerdo con las líneas y con juntas uniformes, Se unirán a la estructura con anclajes, sujeciones, espaciadores y rellenos que no decoloren y no corrosivos según sea necesario.

Tolerancias:

* Las tolerancias para la construcción del entramado y otros trabajos son las que se especifican en otras secciones. Se tomarán en cuentas estas tolerancias.

* Todas las partes del trabajo, una vez finalizado, se encontrarán dentro de las siguientes tolerancias.

* Las desviaciones con respecto al aplomado, nivelado o los ángulos dimensionados no excederán de 3 mm. por cada 4 metros de longitud de cualquier miembro, o 6 mm. en la longitud total de cualquier línea.

* La desviación con respecto a la posición teórica en planta o alzado, incluyendo la desviación con respecto al nivel o ángulo dimensionado, no excederá 10 mm. del total en ninguna de las posiciones. El cambio en la desviación no será superior a 3 mm. con respecto a cualquier tramo de 4 metros en ninguna de las direcciones.

* La separación máxima de la alineación verdadera entre dos miembros consecutivos colocados extremo con extremo no superará 1,5 mm.

* La desviación máxima entre los miembros de los marcos de los vidrios en las esquinas no será superior a 1 mm.

* Se facilitarán cotas de referencia adecuadas para su uso en el montaje de las paredes en todas las plantas, Se corregirá con prontitud cualquier error o inconsistencia.

Montaje y Anclaje:

* Se montarán de forma segura los componentes por medio de tornillos, soldadura u otros sistemas mecánicos permanentes que cumplan con los requisitos de eficacia y permitan los movimientos estipulados o necesarios. Se instalarán almohadillas de deslizamiento entre las partes móviles.

* Se facilitará un separador o superficie de contacto de materiales diferentes siempre que haya posibilidad de acción corrosiva o electrolítica.

* Se eliminará la escoria de soldadura y se aplicará pintura de imprimación en las soldaduras. También se pintarán las porciones expuestas de los embebidos. Se retocará la pintura aplicada en taller dañada por la soldadura u otras causas.

Aplicación del sellante

Se aplicarán los materiales de sellado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de esos productos.

Se aplicará el sellante usando una capa de sellante continua.

Se aplicará una capa de sellante continua entre el cubrejuntas y la construcción adyacente.

A menos que las instrucciones impresas indiquen lo contrario, no se especificarán sellantes en los casos en que los sustratos estén mojados o cuando la temperatura sea inferior a 5°C.

Protección

Se tomarán las medidas necesarias para evitar daños (rayaduras, dientes, bordes dentados, etc.) a los componentes durante la manipulación y montaje. Se cambiarán los componentes que no puedan ser reparados en el emplazamiento sin ningún coste para la Propiedad.

Se retirarán y cambiarán los cristales que estén rotos, astillados, agrietados, o dañados de cualquier modo como resultado de las actividades de construcción, causas naturales, accidentes o vandalismo. Se colocarán materiales nuevos sin ningún coste para la Propiedad.

Se instalarán inicialmente cristales limpios. Se tomarán las medidas necesarias para evitar las acciones corrosivas de los elementos o efectos secundarios (por decoloración) de otros componentes durante la construcción.

Se limpiarán las superficies de vidrio antes de las inspecciones.

Limpieza

Se limpiarán las superficies para eliminar sustancias corrosivas. Al finalizar la construcción, se limpiarán todas las superficies a satisfacción del Arquitecto.

Se eliminarán periódicamente del emplazamiento la suciedad y las herramientas no usadas y los equipos resultantes de este trabajo. A la finalización de la construcción, se dejarán las instalaciones limpias, de acuerdo con los criterios del Arquitecto.

4.3.5 Normativa

* NTE FPC. Fachadas, Prefabricados, Muros Cortina.

* Normas UNE: 38001-85 2R, 38002-91 2R, UNE-EN ISO 2360:96, 38014-91 1R, 38015-91 1R, 38016-90 1R, 38017-82 1R, 38017-82 1R ERRATUM, 38337-82 2R, 53508-78 (1), 53508-77 (2), 53510-85 2R, 53548-96, 53558-85 (1), 53558-91 (2), 53567-89, 53567-90 ERRATUM.

4.3.6 Control

Controles previos

* Identificación de perfiles: Clase del producto. Nombre comercial. Fabricante. Marca de Calidad. EWAA/EURAS. Dimensiones: espesores y sección. Certificado de Conformidad producto (MINER) para perfiles extruidos de aluminio.

* Protección y acabado:

* Acero: Protección anticorrosiva (mínimo 15 micras).

* Aluminio: Protección anódica (mínimo 15 micras): en ambientes marinos 20.

* Identificación de paneles: Clase de producto, fabricante, dimensiones, espesores, calificación, conformidad producto (MINER), Distintivo de Calidad (Sello INCE), adecuación a especificaciones de proyecto.

* Control de ejecución : Se realizará un control por planta, sobre los siguientes puntos:

* Base de fijación: Elementos metálicos no protegidos contra la oxidación. Desplomes de ± 1 cm o desniveles de más menos 2,5 cm.

* Anclajes: Ver si permite los movimientos de dilatación.

* Montantes y travesaños: Ver si existen casquillos de unión entre montantes. Desplomes o desniveles superiores a $\pm 2\%$.

* Junta preformada: Colocación discontinua o incompleta. Ver si hay grietas.

* Producto de sellado: Ver si existe discontinuidad y si el ancho de la junta no queda cubierto por el sellante.

* Elementos de cerramiento y/o paneles completos de cerramiento: Ver si hay fijación deficiente.

Pruebas de servicio:

* Resistencia de montante y travesaño: Se les golpeará en el centro con un saco de arena de 50 kg de peso con movimiento pendular, sin velocidad inicial, desde una distancia de 2 m. Ver si aparecen deformaciones o degradaciones. Realizar una prueba por fachada.

* Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: Misma prueba que la anterior. Ver si se agrieta o degrada el revestimiento y si se ocasionan deterioros en su estructura. Realizar una prueba por fachada.

* Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: Se les golpeará en el centro con una bola de acero de 50 mm de diámetro con un movimiento pendular: sin velocidad inicial desde una distancia de un 1.5 m. Ver si existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.

Realizar la prueba en 2 de cada 100 unidades.

Ensayos de laboratorio en modelos a escala natural

* La secuencia de ensayos será la siguiente:

- a) Precarga al 50% de la presión de diseño hacia el interior.
- b) Infiltración de aire.
- c) Infiltración de agua bajo presión estática.
- d) Infiltración de agua bajo presión dinámica.
- e) Ensayo estructural al 50% y 100% de presión de proyecto hacia el interior.
- f) Ensayo estructural al 50% y 100% de la presión de proyecto hacia el exterior.
- g) Infiltración de agua bajo presión estática.
- h) Ensayo estructural al 75% y 150% de la presión de proyecto hacia el interior.
- i) Ensayo estructural al 75% y 150% de la presión de proyecto hacia el exterior.
- j) Ensayo de carga concentrada de tieback.
- k) Infiltración de agua bajo presión estática.
- l) Ensayo hasta el fallo - incremento de la carga estructural de proyecto hacia el exterior al 200% de la carga de proyecto o el fallo.

* Presión de proyecto debida al viento para el modelo de acuerdo con los requisitos de la Norma.

* El ensayo de infiltración de aire cumplirá la ASTM E283. La presión del ensayo estático diferencial será 30 Kg/m². La fuga de cámara se determinará con precisión, no se hará una estimación. Las fugas de aire del área de pared fija de la muestra no serán superiores a 0,018 metros cúbicos por minuto por metro cuadrado de superficie exterior, exclusivo de zonas de puertas y ventanas en funcionamiento.

* Se acepta que se produzca condensación durante la infiltración del agua. Otras fugas de agua son aceptables sólo si se cumplen todas las condiciones siguientes: (a) el agua es contenida y drenada al exterior; (b) No se moja ninguna superficie interior; (c) no se producirían manchas u otros daños a ninguna de las partes del edificio o accesorios. Esta definición de fuga de agua gobernará

por encima de otras definiciones que pueden aparecer en los documentos a los que se hace referencia.

* En los casos en que la secuencia de los ensayos o los fallos en las pruebas requieran pruebas de infiltración de agua sucesivas, el único medio usado para drenar el agua de las cavidades internas será drenaje de gravedad a través del sistema de drenaje durante un mínimo de 15 minutos. No se usará la presión del aire, retirada de las piezas u otros medios de drenaje de agua.

* La prueba de infiltración de agua estática cumplirá con ASTM E331. El ensayo diferencial será 50 Kg/m² (50 mm H₂O).

* La prueba dinámica de infiltración de agua cumplirá con AAMA 501.1, excepto si se indica aquí lo contrario. La presión de prueba diferencial será 50 Kg/m² (50 mm H₂O). No habrá fuga de agua inaceptable de acuerdo con lo aquí definido.

* El ensayo estructural cumplirá con ASTM E330. Los calibres de deformación se pondrán a cero antes de cada aplicación de presión a 50, 100 y 150 por ciento de las presiones de proyecto. Las lecturas de los calibres de deformación se registrarán tras cada aplicación de presión. Las medidas de deformación no son necesarias para el periodo de precarga.

a) Las cargas estructurales (ASTM E330-70) mantenidas durante diez segundos de acuerdo con lo siguiente:

* Para eliminar el huelgo @ 50% de carga de proyecto de presión positiva.

* 100% de la carga de proyecto positiva.

* Para eliminar el huelgo @ 50% de carga de proyecto de presión negativa.

* 100% de la carga de proyecto negativa.

Las deformaciones típicas de las cargas indicadas se medirán con indicadores de dial de micrómetro. Las deformaciones permisibles de los miembros de entramado metálicos en la carga de diseño se limitan al menor de los valores entre L/300 ó 10 mm.

b) Las cargas suplementarias (ASTM E330-70) se mantendrán durante diez

segundos, de acuerdo con lo siguiente:

- * 75% de positivo para eliminar el huelgo.

- * 150% de carga de proyecto positiva hacia el interior.

- * 75% de negativo para eliminar el huelgo.

- * 150% de carga de proyecto negativa hacia el exterior. No se permite ningún fallo, rotura de cristal ni deformación permanente de los elementos del entramado metálico por encima de $L/1000$.

- Se realizarán ensayos de carga concentrada sobre el tieback de acuerdo con lo siguiente:

- a) Se aplicarán 300 Kg si se usa hacia el exterior durante un mínimo de 10 segundos.

- b) Se aplicarán 300 Kg si se usa carga lateral en cualquiera de las direcciones durante un mínimo de diez segundos.

- c) No habrá fallo o distorsión permanente bruta del tieback o cualquiera de las partes de la pared exterior.

Prueba sobre el edificio construido

- * La comprobación en el emplazamiento de las fugas de agua cumplirá con ASTM E331. No habrá fugas de agua. Se proveerán los andamios, mangueras, spray rack, bombas de vacío, manómetros, suministro de agua y mano de obra para llevar a cabo un mínimo de tres ensayos satisfactorios, al inicio, al 50% y al 80% de la finalización del trabajo.

- * Se corregirán los defectos revelados por los ensayos. Se volverá a ensayar el trabajo corregido para determinar la efectividad de las medidas correctivas.

- * Se realizarán los ensayos lo antes posible durante el montaje de modo que las correcciones aprobadas puedan incorporarse al trabajo.

- * El Arquitecto seleccionará las áreas típicas de prueba, cada una equivalente a un mínimo de seis cristales. El Arquitecto atestiguará y determinará la necesidad de ensayos adicionales. Los costes de los servicios del Arquitecto y sus Asesores o representantes para atestiguar la repetición de las pruebas y

las pruebas adicionales y evaluar los trabajos correctivos serán responsabilidad del Contratista.

* Las medidas correctivas cumplirán las normas de calidad representadas por los modelos probados con éxito y sujetas a la aprobación del Arquitecto.

* Periódicamente se ensayará la adherencia de los sellantes colocados, usando métodos recomendados por el fabricante del material de sellado. Se sustituirán si no se adhiere o su curado no es correcto.

Ensayos de los sellantes del fabricante

* Se suministrarán al fabricante del sellante muestras de los sustratos relevantes, incluyendo el aluminio, acero inoxidable, cristales y soportes revestidos, etiquetas y se identificarán las muestras para este proyecto.

* El fabricante de los sellantes realizará pruebas para verificar la adherencia y la compatibilidad química. Se usarán sellantes y sustratos sólo en combinaciones para las que se han obtenido resultados de adherencia y compatibilidad aceptables.

* Se entregarán, sólo para su registro, los informes por escrito de las pruebas realizadas por el fabricante del sellante y las recomendaciones en relación con su limpieza e imprimación.

Control de los materiales

* Tolerancia máxima del vidrio endurecido:

* 15 mm. de curvatura en 100 cm.

* 3 mm. de curvatura en 150 cm.

* 6 mm. de curvatura en 300 cm. y longitudes mayores.

* Datos técnicos del Vidrio tramado:

* Uniformidad de color Control visual.

* Dureza: ASTM D-3363

* Resistencia a la abrasión: ASTM D-968 valor de coeficiente de abrasión 20 min.

* Resistencia al pulverizado de sal: ASTM B-117 sin socavación, ampollas

o pérdida de adherencia tras 3.000 horas.

* Resistencia a la humedad: ASTM D-2247 sin socavación, ampollas o pérdida de adherencia tras 3.000 horas.

* Resistencia a los ácidos: 15 minutos, sin ataque 10% prueba de ácido muriático.

* Contaminantes ácidos: ASTM D-2244 Máximo 5AE cambio de color de unidades, 3 años.

4.3.7 Seguridad

Los montantes y travesaños no actuarán como soporte ni apoyo de andamios u otros medios auxiliares de obra.

4.3.8 Medición

El muro cortina se medirá por m² de fachada ocupada por el mismo, incluyendo todos los elementos y operaciones necesarios para su montaje y acabado total, en condiciones de servicio y excluyendo el acristalamiento.

4.3.9 Mantenimiento

No se realizarán modificaciones o reformas sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación:

Una vez al año se repararán todos los elementos pintados.

Una vez cada 5 años se revisarán las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

Dos veces al año en fachadas accesibles y 6 veces en no accesibles, se limpiarán vidrios y elementos opacos, así como los elementos decorativos.

Los elementos pintados se repararán cada 2 años o antes si fuera necesario.

En la limpieza de los vidrios, se evitará el uso de productos abrasivos que puedan rayarlos o afecten al acabado superficial de los elementos metálicos.

Se revisará, cada 10 años, el estado de los elementos de sellado, sustituyéndolos en caso de pérdida de estanqueidad.

Los elementos metálicos se conservarán, según el tipo, como se indica a continuación y siempre una vez al año.

* Elementos de aleación ligera: Se limpiarán con esponja y agua jabonosa o detergentes no alcalinos. Cuando la suciedad sea importante se lavará con agua adicionada con un detergente no alcalino o tricoretileno. Después debe aclararse y secarse, frotando después con un trapo enérgicamente.

* Elementos de acero galvanizado: Se sacará el polvo existente y lavará con agua adicionando un detergente neutro.

* Elementos de acero inoxidable: Se limpiará el polvo, empleando agua con jabón o detergentes no clorados, utilizando esponjas, trapos o cepillos suaves.