

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

IV. PLIEGO DE CONDICIONES

PCA. PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

PCP. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PCFV. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE FACHADA DE VIDRIO

PCFC. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE FACHADA DE COMPOSITE

PCIM. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES MECÁNICAS

PCIE. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

PCA. PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

ÍNDICE

CONDICIONES DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS Y ECONÓMICAS

- EPÍGRAFE II. 1º Delimitación general de funciones técnicas
- EPÍGRAFE II. 2º Obligaciones y derechos del Constructor o Contratista
- EPÍGRAFE II. 3º Recepción de las obras
- EPÍGRAFE II. 4º De los trabajos, los materiales y los medios auxiliares
- EPÍGRAFE II. 5º Mediciones y valoraciones

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

CONDICIONES DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO

CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES.

ART. 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

El presente Pliego, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

ART. 2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

El presente Pliego, conjuntamente con los Planos, la Memoria y las Mediciones y Presupuesto, forma parte del Proyecto de Ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos junto con la Memoria, las Mediciones y el Presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el Pliego y el resto de la documentación del Proyecto, se estará a lo que disponga al respecto la Dirección Facultativa. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

CAPITULO II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS Y ECONÓMICAS

EPÍGRAFE II. 1º

DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.

ART. 3. EL ARQUITECTO DIRECTOR DE OBRA.

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al arquitecto director de obra:

- a) Verificar el replanteo y comprobar la adecuación de la cimentación y de la estructuras proyectadas a las características geotécnicas del suelo.*
- b) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.*
- c) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.*
- d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (junto con el aparejador o arquitecto técnico director de ejecución de obra), así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.*
- e) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.*
- f) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.*
- g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.*
- e) Asesorar a la Propiedad en el acto de la recepción de la obra.*

ART. 4. EL DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico en su condición de Director de Ejecución de la obra:

- a) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.*

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

- b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto director de obra.*
- c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.*
- d) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.*
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (este último junto con el arquitecto director de obra), así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.*
- f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.*
- g) Comprobar las instalaciones provisionales y medios auxiliares, controlando su correcta ejecución.*

ART. 5. EL CONSTRUCTOR.

Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.*
- b) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.*
- c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.*
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.*
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.*

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

- f) Custodiar el Libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.*
- g) Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.*
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.*
- i) Suscribir con la Propiedad y demás intervinientes el acta de recepción.*
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros, que resulten preceptivos, durante la obra.*

EPÍGRAFE II. 2º

OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

ART. 6. OBSERVANCIA DE ESTAS CONDICIONES.

Las presentes condiciones serán de obligada observación por el Contratista, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas.

ART. 7. NORMATIVA VIGENTE.

El Contratista se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten antes y durante la ejecución de las obras.

ART. 8. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

ART. 9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Constructor, a la vista del Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en obra de Seguridad y Salud.

ART. 10. OFICINA EN LA OBRA.

El Constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la Dirección Facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- *El Proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptivos, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.*
- *La Licencia de Obras.*
- *El Libro de Ordenes y Asistencias.*
- *El Plan de Seguridad y Salud.*
- *El Libro de Incidencias.*
- *La normativa sobre prevención de riesgos laborales.*
- *La documentación de los seguros mencionados en el artículo 5. j)*

ART. 11. REPRESENTACIÓN DEL CONSTRUCTOR.

El constructor viene obligado a comunicar a la Dirección Facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Proyecto.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

ART. 12. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA.

El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

ART. 13. DUDAS DE INTERPRETACIÓN.

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

ART. 14. DATOS A TENER EN CUENTA POR EL CONSTRUCTOR.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte del Contratista que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

ART. 15. CONCEPTOS NO REFLEJADOS EN PARTE DE LA DOCUMENTACIÓN.

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la Dirección Facultativa.

ART. 16. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

ART. 17. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

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

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Constructor habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste

lo solicitase.

ART. 18. REQUERIMIENTO DE ACLARACIONES POR PARTE DEL CONSTRUCTOR

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

ART. 19. RECLAMACIÓN CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de tipo técnico del Arquitecto, del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

ART. 20. LIBRO DE ORDENES Y ASISTENCIAS.

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Ordenes, y Asistencias, en el que se reflejarán las visitas realizadas por la Dirección Facultativa, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización del Proyecto.

El Arquitecto director de la obra, el Aparejador o Arquitecto Técnico y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el Proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el Libro de Ordenes.

ART. 21. RECUSACIONES.

La Dirección facultativa de la obra podrá recusar a uno o varios productores de la empresa o subcontratistas de la misma por considerarle incapaces, obligándose el Constructor a reemplazar a estos productores o subcontratistas por otros de probada capacidad.

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo correspondiente (que figura anteriormente) del presente Pliego, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

ART. 22. FALTAS DEL PERSONAL

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

ART. 23. SUBCONTRATACIONES POR PARTE DEL CONSTRUCTOR.

El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Contratistas e industriales, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

ART. 24. DESPERFECTOS A COLINDANTES.

Si el Constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

EPÍGRAFE II. 3º

RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

ART. 25. RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre).

ART. 26. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de las garantías establecidas por la Ley de Ordenación de la Edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el Acta de Recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida (Art. 6 de la LOE).

ART. 27. AUTORIZACIONES DE USO.

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el Constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran.

Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios, licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del Constructor.

ART. 28. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA. CONFORMACIÓN DEL LIBRO DEL EDIFICIO

En relación con la elaboración de la documentación del seguimiento de la obra (Anejo II de la parte I del CTE), así como para la conformación del Libro del Edificio, el constructor facilitará a la dirección facultativa toda la documentación necesaria, relativa a la obra, que permita reflejar la realmente ejecutada, la relación de todas las empresas y profesionales que hayan intervenido, así como el resto de los datos necesarios para el exacto cumplimiento de lo establecido al respecto en los artículos 12 y 13 de la Ley 2/1999, de Medidas para la calidad de la construcción de la Comunidad de Madrid.

Con idéntica finalidad, de conformidad con el Artº. 12.3 de la citada Ley, la dirección facultativa tendrá derecho a exigir la cooperación de los empresarios y profesionales que participen directa o indirectamente en la ejecución de la obra y estos deberán prestársela.

ART. 29.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, el Contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

ART. 30.

Tras la recepción de la obra sin objeciones, o una vez que estas hayan sido subsanadas, el Constructor quedará relevado de toda responsabilidad, salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción, de los cuales responderá, en su caso, en el plazo de tiempo que marcan las leyes.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

ART. 31.

Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes Consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

EPÍGRAFE II 4º

DE LOS TRABAJOS, LOS MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES

ART. 32. CAMINOS Y ACCESOS.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

ART. 33. REPLANTEO.

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por el Contratista al replanteo de las obras en presencia de la Dirección Facultativa, marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para la ejecución de las mismas. De esta operación se extenderá acta por duplicado, que firmarán la Dirección Facultativa y el Contratista. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

ART. 34. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo estipulado, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista contar con la autorización expresa del Arquitecto y dar cuenta al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con cinco días de antelación.

ART. 35. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

ART. 36. FACILIDADES PARA SUBCONTRATISTAS.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio se estará a lo establecido en la legislación relativa a la subcontratación y en último caso a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

ART. 37. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

ART. 38. OBRAS DE CARÁCTER URGENTE

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección Facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente.

ART. 39. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Constructor 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 hubiera proporcionado.

ART. 40. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en artículos precedentes.

ART. 41. OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al Arquitecto; otro al Aparejador o Arquitecto Técnico; y el tercero al Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

ART. 42. TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Disposiciones Técnicas, Generales y Particulares del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución, erradas maniobras o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

ART. 43. ACCIDENTES.

Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por ignorancia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes sobre la materia.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones perpetuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

antes de verificarse la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

ART. 44. VICIOS OCULTOS.

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

ART. 45. DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego de Condiciones Técnicas particulares preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

ART. 46. RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Los materiales serán reconocidos, antes de su puesta en obra, por la Dirección Facultativa sin cuya aprobación no podrán emplearse en la citada obra; para lo cual el Contratista proporcionará al menos dos muestras de cada material, para su examen, a la Dirección Facultativa, quien se reserva el derecho de rechazar aquellos que, a su juicio, no resulten aptos. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis, para su posterior comparación y contraste.

ART. 47. ENSAYOS Y ANÁLISIS.

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

ART. 48. MATERIALES NO UTILIZABLES.

Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

ART. 49. MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS.

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias propias o del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

ART. 50. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

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

ART. 51. OBRAS SIN PRESCRIPCIONES.

En la ejecución de los trabajos que entran en 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 Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE II. 5º

MEDICIONES Y VALORACIONES

ART. 52.

La medición del conjunto de unidades de obra se verificará aplicando a cada una la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, metros lineales, cuadrados, o cúbicos, kilogramos, partida alzada, etc.

ART. 53.

En el supuesto de realizar mediciones parciales o al final de la obra, estas se realizarán conjuntamente con el Constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

ART. 54.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Proyecto, salvo cuando se trate de modificaciones de este aprobadas por la Dirección Facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

ART. 55.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Constructor no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

ART. 56.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario el número de unidades fuera inferior se descontará del presupuesto.

ART. 57.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

ART. 58.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El Constructor no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

Abril de 2016

LA PROPIEDAD

AYUNTAMIENTO DE SANT JOSEP DE SA TALAIA
ARQUITECTURA

ARQUITECTO

ARCHS&GRAPHS ESTUDIO DE



José Antonio Ruiz Jiménez

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

PCP. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

CP. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se definen en el presente pliego las siguientes prescripciones:

Prescripciones sobre los materiales.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

Este pliego se completa con tres complementarios de carácter específico:

Pliego de condiciones técnicas particulares para fachadas de vidrio.

Pliego de condiciones técnicas particulares para fachadas de composite.

Pliego de condiciones técnicas particulares para instalaciones.

4 CIMENTACIONES DIRECTAS

4.6 Control

4.6.1 Generalidades

1. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.
2. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales.
3. La observación de asentamientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas selenitosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.
4. En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como:
 - a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente;
 - b) pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes;
 - c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.
5. Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.
6. Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.

4.6.2 Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación

1. Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:
 - a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
 - b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
 - c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
 - d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;
 - e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	socavación o arrastres.
4.6.3 Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción	<ol style="list-style-type: none"> Se comprobará que: <ol style="list-style-type: none"> los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción; las resistencias son las indicadas en el proyecto.
4.6.4 Comprobaciones durante la ejecución	<ol style="list-style-type: none"> Se dedicará especial atención a comprobar que: <ol style="list-style-type: none"> el replanteo es correcto; se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas; se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados; la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto; los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto; las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto; las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto; los recubrimientos son los exigidos en proyecto; los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto; el espesor del hormigón de limpieza es adecuado; la colocación y vibración del hormigón son las correctas; se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes; las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente situadas; los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas; las juntas corresponden con las previstas en el proyecto; las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.
4.6.5 Comprobaciones finales	<ol style="list-style-type: none"> Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que: <ol style="list-style-type: none"> las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto; no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles; los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra; no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos. Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones: <ol style="list-style-type: none"> el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación; el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm; la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la

	<p>misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación;</p> <p>d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.</p>
--	--

5 CIMENTACIONES PROFUNDAS

5.4 Condiciones constructivas y de control

5.4.1 Condiciones constructivas

5.4.1.1 Pilotes hormigonados "in situ"

1. Los pilotes hormigonados al amparo de entubaciones metálicas (camisas) recuperables deben avanzar la entubación hasta la zona donde el terreno presente paredes estables, debiéndose limpiar el fondo. La entubación se retirará al mismo tiempo que se hormigone el pilote, debiéndose mantener durante todo este proceso un resguardo de al menos 3 m de hormigón fresco por encima del extremo inferior de la tubería recuperable.
2. En los casos en los que existan corrientes subterráneas capaces de producir el lavado del hormigón y el corte del pilote o en terrenos susceptibles de sufrir deformaciones debidas a la presión lateral ejercida por el hormigón se debe considerar la posibilidad de dejar una camisa perdida.
3. Cuando las paredes del terreno resulten estables, los pilotes podrán excavar sin ningún tipo de entibación (excavación en seco), siempre y cuando no exista riesgo de alteración de las paredes ni del fondo de la excavación.
4. En el caso de paredes en terrenos susceptibles de alteración, la ejecución de pilotes excavados, con o sin entibación, debe contemplar la necesidad o no de usar lodos tixotrópicos para su estabilización.
5. El uso de lodos tixotrópicos podrá también plantearse como método alternativo o complementario a la ejecución con entubación recuperable siempre que se justifique adecuadamente.
6. En el proceso de hormigonado se debe asegurar que la docilidad y fluidez del hormigón se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación.
7. El cemento a utilizar en el hormigón de los pilotes se ajustará a los tipos definidos en la instrucción vigente para la Recepción de Cemento.
8. En los pilotes barrenados la entibación del terreno la produce el propio elemento de excavación (barrena o hélice continua). Una vez alcanzado el fondo, el hormigón se coloca sin invertir el sentido de la barrena y en un movimiento de extracción del útil de giro perforación. La armadura del pilotaje se introduce a posteriori, hincándola en el hormigón aún fresco hasta alcanzar la profundidad de proyecto, que será como mínimo de 6 m o 9D.
9. A efectos de este DB no se deben realizar pilotes de barrena continua cuando: <ul style="list-style-type: none"> a) se consideren pilotes aislados, salvo que se efectúen con registro continuo de parámetros de perforación y hormigonado, que aseguren la continuidad estructural del pilote; b) la inclinación del pilote sea mayor de 6°, salvo que se tomen medidas para controlar el direccionado de la perforación y la colocación de la armadura; c) existan capas de terreno inestable con un espesor mayor que 3 veces el diámetro del pilote, salvo que pueda demostrarse mediante pilotes de prueba que la ejecución es satisfactoria o se ejecuten pilotes con registro continuo de parámetros y tubo telescópico de hormigonado, que asegure la continuidad estructural del pilote.
10. En relación con el apartado anterior, se considerarán terrenos inestables los siguientes:

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>a) terrenos uniformes no cohesivos con coeficiente de uniformidad (relación de diámetros correspondientes al 60 y al 10% en peso) inferior a 2 ($D_{60}/D_{10} < 2$) por debajo del nivel freático;</p> <p>b) terrenos flojos no cohesivos con $N < 7$;</p> <p>c) terrenos muy blandos cohesivos con resistencia al corte no drenada, c_u, inferior a 15 kPa.</p>
	<p>11. No se considera recomendable ejecutar pilotes con barrena continua en zonas de riesgo sísmico o que trabajen a tracción salvo que se pueda garantizar el armado en toda su longitud y el recubrimiento de la armadura.</p>
	<p>12. Para la ejecución de pilotes hormigonados "in situ" se consideran adecuadas las especificaciones constructivas con relación a este tipo de pilotes, recogidas en la norma UNE-EN 1536:2000.</p>
5.4.1.1.1 Materias primas	<p>Tanto las materias primas como la dosificación de los hormigones, se ajustarán a lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.</p> <p>a) Agua: el agua para la mezcla debe cumplir lo expuesto en la Instrucción EHE, de forma que no pueda afectar a los materiales constituyentes del elemento a construir.</p> <p>b) Cemento: el cemento a utilizar en el hormigón de los pilotes se ajustará a los tipos definidos en la vigente instrucción para la recepción de cemento. Pueden emplearse otros cementos cuando se especifiquen y tengan una eficacia probada en condiciones determinadas.</p> <p>c) No se recomienda la utilización de cementos de gran finura de molido y el alto calor de hidratación, debido a altas dosificaciones a emplear. No será recomendable el empleo de cementos de aluminato de calcio, siendo preferible el uso de cementos con adiciones (tipo II), porque se ha manifestado que éstas mejoran la trabajabilidad y la durabilidad, reduciendo la generación de calor durante el curado.</p> <p>d) En el caso de que el nivel de agresividad sea muy elevado, se emplearán cementos con la característica especial de resistencia a sulfatos o agua de mar (SR/MR)</p> <p>e) Áridos: los áridos cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.</p> <p>f) A fin de evitar la segregación, la granulometría de los áridos será continua. Es preferible el empleo de áridos redondeados cuando la colocación del hormigón se realice mediante tubo Tremie.</p> <p>g) El tamaño máximo del árido se limitará a treinta y dos milímetros (32 mm), o a un cuarto (1/4) de la separación entre redondos longitudinales, eligiéndose la menor en ambas dimensiones.</p> <p>h) En condiciones normales se utilizarán preferiblemente tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm), si es rodado, y de veinte milímetros (20 mm), si procede de machaqueo.</p> <p>i) Aditivos: para conseguir las propiedades necesarias para la puesta en obra del hormigón, se podrán utilizar con gran cuidado reductores de agua y plastificantes, incluidos los superplastificantes, con el fin de evitar el rezume o segregación que podría resultar por una elevada proporción de agua.</p> <p>j) Se limitará, en general, la utilización de aditivos de tipo superfluidificante de duración limitada al tiempo de vertido, que afecten a una prematura rigidez de la masa, al tiempo de fraguado y a la segregación. En el caso de utilización se asegurará que su dosificación no provoque estos efectos secundarios y mantenga unas condiciones adecuadas en la fluidez del hormigón durante el periodo completo del hormigonado de cada pilote.</p>
5.4.1.1.2 Dosificación y propiedades del hormigón	<p>1. El hormigón de los pilotes deberá poseer:</p> <p>a) alta capacidad de resistencia contra la segregación;</p> <p>b) alta plasticidad y buena cohesión;</p> <p>c) buena fluidez;</p> <p>d) capacidad de autocompactación;</p> <p>e) suficiente trabajabilidad durante el proceso de vertido,</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>replanteo, profundidad, etc.);</p> <p>b) longitud de entubación (caso de ser entubado);</p> <p>c) valores de las cotas: del terreno, de la cabeza del pilote, de la armadura, de la entubación, de los tubos sónicos, etc;</p> <p>d) tipos de terreno atravesados (comprobación con el terreno considerado originalmente);</p> <p>e) niveles de agua;</p> <p>f) armaduras (tipos, longitudes, dimensiones, etc.);</p> <p>g) hormigones (tipo, características, etc.);</p> <p>h) tiempos (de perforación, de colocación de armaduras, de hormigonado);</p> <p>i) observaciones (cualquier incidencia durante las operaciones de perforación y hormigonado).</p> <p>3. Durante la ejecución se consideran adecuados los controles siguientes, según la norma UNE-EN 1536:2000 (tablas 6 a 11):</p> <p>a) control del replanteo;</p> <p>b) control de la excavación;</p> <p>c) control del lodo;</p> <p>d) control de las armaduras;</p> <p>e) control del hormigón.</p> <p>4. En el control de vertido de hormigón, al comienzo del hormigonado, el tubo Tremie no podrá descansar sobre el fondo, sino que se debe elevar unos 20 cm para permitir la salida del hormigón.</p> <p>5. En los pilotes de barrena continua se consideran adecuados los controles indicados en la tabla 12 de la norma UNE-EN 1536:2000. Cuando estos pilotes se ejecuten con instrumentación, se controlarán en tiempo real los parámetros de perforación y de hormigonado, permitiendo conocer y corregir instantáneamente las posibles anomalías detectadas.</p> <p>6. Se pueden diferenciar dos tipos de ensayos de control:</p> <p>a) ensayos de integridad a lo largo del pilote;</p> <p>b) ensayos de carga (estáticos o dinámicos).</p> <p>7. Los ensayos de integridad tienen por objeto verificar la continuidad del fuste del pilote y la resistencia mecánica del hormigón.</p> <p>8. Pueden ser, según los casos, de los siguientes tres tipos:</p> <p>a) transparencia sónica;</p> <p>b) impedancia mecánica;</p> <p>c) sondeos mecánicos a lo largo del pilote.</p> <p>Además, se podrá realizar un registro continuo de parámetros en pilotes de barrena continua.</p> <p>9. El número y la naturaleza de los ensayos se fijarán en el Pliego de condiciones del proyecto y se establecerán antes del comienzo de los trabajos. El número de ensayos no debe ser inferior a 1 por cada 20 pilotes, salvo en el caso de pilotes aislados con diámetros entre 45 y 100 cm que no debe ser inferior a 2 por cada 20 pilotes. En pilotes aislados de diámetro superior a 100 cm no debe ser inferior a 5 por cada 20 pilotes.</p>
5.4.2.2 Control de ejecución de pilotes prefabricados hincados	<p>1. Los controles de todos los trabajos de realización de las diferentes etapas de ejecución de un pilote se deben ajustar al método de trabajo y al plan de ejecución establecidos en el proyecto.</p> <p>2. Se deben controlar los efectos de la hincada de pilotes en la proximidad de obras sensibles o de pendientes potencialmente inestables. Los métodos pueden incluir la medición de vibraciones, de presiones intersticiales, deformaciones y medición de la inclinación. Estas medidas se deben comparar con los criterios de prestaciones aceptables.</p> <p>3. La frecuencia de los controles debe estar especificada y aceptada antes de comenzar los trabajos de hincado de los pilotes.</p> <p>4. Los informes de los controles se deben facilitar en plazo convenido y conservarlos en obra hasta la terminación de los trabajos de hincado de los pilotes.</p> <p>5. Todos los instrumentos utilizados para el control de la instalación de</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>los pilotes o de los efectos derivados de esta instalación deben ser adecuados al objetivo previsto y deben estar calibrados.</p> <p>6. Debe reseñarse cualquier no conformidad.</p> <p>7. Se debe registrar la curva completa de la hinca de un cierto número de pilotes. Dicho número debe fijarse en el Pliego de condiciones del proyecto.</p> <p>8. De forma general se debe reseñar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) sobre las mazas: la altura de caída del pistón y su peso o la energía de golpeo, así como el número de golpes de la maza por unidad de penetración; b) sobre los pilotes hincados por vibración: la potencia nominal, la amplitud, la frecuencia y la velocidad de penetración; c) sobre los pilotes hincados por presión: la fuerza aplicada al pilote. <p>9. Cuando los pilotes se hinquen hasta rechazo, se debe medir la energía y avance.</p> <p>10. Si los levantamientos o los desplazamientos laterales son perjudiciales para la integridad o la capacidad del pilote, se debe medir, respecto a una referencia estable, el nivel de la parte superior del pilote y su implantación, antes y después de la hinca de los pilotes próximos o después de excavaciones ocasionales.</p> <p>11. Los pilotes prefabricados que se levanten por encima de los límites aceptables, se deben volver a hincar hasta que se alcancen los criterios previstos en el proyecto en un principio (cuando no sea posible rehincar el pilote, se debe realizar un ensayo de carga para determinar sus características carga-penetración, que permitan establecer las prestaciones globales del grupo de pilotes).</p> <p>12. No se debe interrumpir el proceso de hinca de un pilote hasta alcanzar el rechazo previsto que asegure la resistencia señalada en el proyecto. En suelos arcillosos, y para edificios de categoría C-3 y C-4, debe comprobarse el rechazo alcanzado, transcurrido un periodo mínimo de 24 horas, en una muestra representativa de pilotes.</p>
<p>5.4.3 Tolerancias de ejecución</p>	<p>1. Para pilotes hormigonados in situ se deben cumplir, salvo especificación en contra del Pliego de condiciones del proyecto, las siguientes tolerancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo $e < e_{max} = 0,1 \cdot Deq$; para pilotes con $Deq \leq 1,5$ m. $e < e_{max} = 0,15$ m, para pilotes con $Deq > 1,5$ m. siendo Deq el diámetro equivalente del pilote. b) Inclinación $i < i_{max} = 0,02$ m/m. para $\theta \leq 4^\circ$ $i < i_{max} = 0,04$ m/m. para $\theta > 4^\circ$ siendo θ el ángulo que forma el eje del pilote con la vertical. <p>2. Para pilotes prefabricados hincados se deben cumplir los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo en tierra: $e < e_{max} =$ valor mayor entre el 15% del diámetro equivalente ó 5 cm en agua: de acuerdo con las especificaciones definidas en el proyecto. b) Inclinación $i < i_{max} = 0,02$ m/m. para $\theta \leq 4^\circ$ $i < i_{max} = 0,04$ m/m. para $\theta > 4^\circ$ siendo θ el ángulo que forma el eje del pilote con la vertical <p>3. Cuando se requieran tolerancias más estrictas que las anteriores, se deben establecer en el Pliego de condiciones del proyecto, y, en cualquier caso, antes del comienzo de los trabajos.</p> <p>4. Para la medida de las desviaciones de ejecución se considerará que el centro del pilote es el centro de gravedad de las armaduras longitudinales, o el centro del mayor círculo inscrito en la sección de la cabeza del pilote para los no armados.</p>

5.4.4 Ensayos de pilotes	<ol style="list-style-type: none"> Los ensayos de pilotes se pueden realizar para: <ol style="list-style-type: none"> estimar los parámetros de cálculo; estimar la capacidad portante; probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones especificadas; comprobar el cumplimiento de las especificaciones; probar la integridad del pilote. Los ensayos de pilotes pueden consistir en: <ol style="list-style-type: none"> ensayos de carga estática; ensayos de carga dinámica, o de alta deformación; ensayos de integridad; ensayos de control. Los ensayos de carga estática podrán ser: <ol style="list-style-type: none"> por escalones de carga; a velocidad de penetración constante. Los ensayos de integridad podrán ser: <ol style="list-style-type: none"> ensayos de eco o sínicos por reflexión y por impedancia, o de baja deformación; ensayos sínicos por transparencia, o cross-hole sínicos. Los ensayos de control podrán ser: <ol style="list-style-type: none"> con perforación del hormigón para obtención de testigos; con inclinómetros para verificar la verticalidad del pilote. Conviene que los ensayos de carga estática y dinámica no se efectúen hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, así como la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales. Para edificios de categoría C-3 y C-4, en pilotes prefabricados, se considera necesaria la realización de pruebas dinámicas de hinca contrastadas con pruebas de carga.
---------------------------------	---

6 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

6.4 Condiciones constructivas y de control

6.4.1 Condiciones constructivas

6.4.1.1 Generalidades	<ol style="list-style-type: none"> Los elementos de contención se calcularán en la hipótesis de que el suelo afectado por éstos se halla aproximadamente en el mismo estado en que fue encontrado durante los trabajos de reconocimiento geotécnico. Si el suelo presenta irregularidades no detectadas por dichos reconocimientos o si se altera su estado durante las obras, su comportamiento geotécnico podrá verse alterado. Si en la zona de afección de la estructura de contención aparecen puntos especialmente discordantes con la información utilizada en el proyecto, debe comprobarse y en su caso calcular de nuevo la estructura de contención.
------------------------------	--

6.4.1.2 Pantallas

6.4.1.2.1 Características generales	<ol style="list-style-type: none"> Para la ejecución de pantallas continuas se consideran aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE-EN 1538:2000. Cuando se disponga una pantalla en el perímetro de una excavación, se analizarán con detalle los siguientes aspectos de la obra:
--	--

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>a) ejecución de la pantalla; b) fases de la excavación; c) introducción de los elementos de sujeción o de los anclajes, si los hubiera; d) disposición de los elementos de agotamiento, si la excavación se realizase en parte bajo el nivel freático; e) sujeción de la pantalla mediante los forjados del edificio; f) eliminación de los elementos provisionales de sujeción o de los anclajes, si los hubiera.</p> <p>3. Debe atenderse especialmente a evitar que, en alguna fase de la ejecución, puede encontrarse la pantalla en alguna situación no contemplada en el cálculo y que entrañe un mayor riesgo de inestabilidad de la propia pantalla, de edificios u otras estructuras próximas o del fondo de la excavación o esfuerzos en la pantalla o en los elementos de sujeción superiores a aquellos para los que han sido dimensionados.</p> <p>4. El diseño de la pantalla debe garantizar que no se producen pérdidas de agua no admisibles a través o por debajo de la estructura de contención así como que no se producen afecciones no admisibles a la situación del agua freática en el entorno.</p> <p>5. Los muretes guía tienen por finalidad garantizar el alineamiento de la pantalla hormigonada, guiar los útiles de excavación, evitar cualquier desprendimiento del terreno de la zanja en la zona de fluctuación del fluido de excavación, así como servir de soporte para las jaulas de armadura, elementos prefabricados u otros a introducir en la excavación hasta que endurezca el hormigón. Deben resistir los esfuerzos producidos por la extracción de los encofrados de juntas.</p> <p>6. Habitualmente son de hormigón armado y contruados "in situ". Su profundidad, normalmente comprendida entre medio metro y metro y medio (0,5 y 1,5 m), dependiendo de las condiciones del terreno.</p> <p>7. Los muretes guía deben permitir que se respeten las tolerancias especificadas para los paneles de pantalla.</p> <p>8. Será recomendable apuntalar los muretes guía hasta la excavación del panel correspondiente.</p> <p>9. La distancia entre muretes guía debe ser entre veinte y cincuenta milímetros (20 y 50 mm) superior al espesor de la pantalla proyectada.</p> <p>10. En caso de pantallas poligonales o de forma irregular, podrá ser necesario aumentar la distancia entre muretes guía.</p> <p>11. Salvo indicación en contrario del Director de Obra, la parte superior de los muretes guía será horizontal, y estará a la misma cota a cada lado de la zanja. Es conveniente que la cara superior del murete guía se encuentre, al menos, 1,5 m sobre la máxima cota prevista del nivel freático.</p> <p>12. Las condiciones especiales de puesta en obra del hormigón en cimentaciones especiales, generalmente en perforaciones profundas, bajo agua o fluido estabilizador, y con cuantías de armadura importantes, hacen necesario exigir al material una serie de características específicas que permitan garantizar la calidad del proceso y del producto terminado.</p> <p>13. El hormigón a utilizar cumplirá lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.</p> <p>14. El hormigón utilizado debe poseer las siguientes cualidades:</p> <p>a) alta capacidad de resistencia a la segregación; b) alta plasticidad y buena compacidad; c) buena fluidez; d) capacidad de autocompactación; e) suficiente trabajabilidad durante todo el proceso de puesta en obra.</p>
6.4.1.2.2 Materias primas	<p>1. Se consideran válidas las indicaciones dadas para pilotes en el apartado 5.4.1.1.1 de este DB.</p>

6.4.1.2.3 Dosificación y propiedades del hormigón

6.4.1.2.3.1 Dosificación del hormigón

1. Los hormigones para pantallas deben ajustar su dosificación a lo que se indica a continuación, salvo indicación en contra en el proyecto.
2. El contenido mínimo de cemento, así como la relación agua/cemento respetarán las prescripciones sobre durabilidad indicadas en el capítulo correspondiente de la Instrucción EHE.
3. En pantallas continuas de hormigón armado, se recomienda que el contenido de cemento sea mayor o igual de trescientos veinticinco kilogramos por metro cúbico (325 kg/m³) para hormigón vertido en seco en terrenos sin influencia del nivel freático, o mayor o igual de trescientos setenta y cinco kilogramos por metro cúbico (375 kg/m³) para hormigón sumergido.
4. En la tabla 6.5 se recoge el contenido mínimo de cemento recomendado en función de la dimensión máxima de los áridos (UNE-EN 1538:2000):

Tabla 6.5. Contenido mínimo de cemento

Dimensión máxima de los áridos (mm)	Contenido mínimo de cemento (kg/m ³)
32	350
25	370
20	385
16	400

5. El contenido de partículas de tamaño inferior a ciento veinticinco micras (0,125 mm), incluido el cemento, debe ser igual o inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m³) para tamaños máximos de árido inferiores o iguales a 16 milímetros, y cuatrocientos kilogramos por metro cúbico (400 kg/m³) para el resto de los casos.
6. La relación agua/cemento será la adecuada para las condiciones de puesta en obra, y debe ser aprobada explícitamente por el Director de Obra. El valor de la relación agua cemento debe estar comprendido entre cero con cuarenta y cinco (0,45) y cero con seis (0,6).

6.4.1.2.3.2 Propiedades del hormigón

1. La resistencia característica mínima del hormigón será la indicada en el proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra, y nunca inferior a lo especificado en la Instrucción EHE.
2. El hormigón no será atacable por el terreno circundante, o por las aguas que a través de él circulen, debiéndose cumplir la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento especificados en la Instrucción EHE para cada tipo de ambiente.
3. La consistencia del hormigón fresco justo antes del hormigonado debe corresponder a un asiento del cono de Abrams entre ciento sesenta milímetros (160 mm) y doscientos veinte milímetros (220 mm). Se recomienda un valor no inferior a ciento ochenta milímetros (180 mm).
4. La docilidad será suficiente para garantizar una continuidad en el hormigonado, y para lograr una adecuada compactación por gravedad.
5. Se ha de asegurar que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. Durante 4 horas y, al menos, durante todo el periodo de hormigonado de cada panel, la consistencia del hormigón dispuesto debe mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100 mm.

6.4.1.2.3.3 Fabricación y transporte

1. El hormigón debe ser fabricado en central, con un sistema implantado de control de producción, con almacenamiento de

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>el fondo de la perforación, y después se levantará de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm). Siempre se colocará al inicio del homigonado un tapón o "pelota" en el tubo Tremie, que evite el lavado del hormigón en la primera colocación.</p>
	<p>10. Durante el hormigonado, el tubo Tremie debe estar siempre inmerso en el hormigón por lo menos tres metros (3 m). En caso de conocerse con precisión el nivel de hormigón, la profundidad mínima de inmersión podrá reducirse a dos metros (2 m). En caso necesario, y sólo cuando el hormigón llegue cerca de la superficie del suelo, se podrá reducir la profundidad mencionada para facilitar el vertido.</p>
	<p>11. Es conveniente que el hormigonado se lleve a cabo a un ritmo superior a veinticinco metros cúbicos por hora (25 m³/h).</p>
	<p>12. El hormigonado debe realizarse sin interrupción, debiendo el hormigón que circula hacerlo dentro de un período de tiempo equivalente al setenta y cinco por ciento (75%) del comienzo de fraguado. Cuando se prevea un período mayor, deben utilizarse retardadores de fraguado.</p>
	<p>13. El hormigonado se prolongará hasta que supere la cota superior prevista en proyecto en una magnitud suficiente para que al demolerse el exceso, constituido por un hormigón de mala calidad, el hormigón al nivel de la viga de coronación o de la cara inferior del encepado sea de la calidad adecuada.</p>
	<p>14. Después del hormigonado se rellenarán de hormigón pobre, u otro material adecuado, las excavaciones que hubieran quedado en vacío por encima de la cota superior de hormigonado y hasta el murete guía.</p>

6.4.1.3 Muros	<p>1. La cimentación de los muros se efectuará tomando en consideración las recomendaciones constructivas definidas en los capítulos 4 y 5.</p>
	<p>2. La excavación debe efectuarse con sumo cuidado para que la alteración de las características geotécnicas del suelo sea la mínima posible.</p>
	<p>3. Las excavaciones provisionales o definitivas deben hacerse de modo que se evite todo deslizamiento de las tierras. Esto es especialmente importante en el caso de muros ejecutados por bataches.</p>
	<p>4. En el caso de suelos permeables que requieran agotamiento del agua para realizar las excavaciones, el agotamiento se mantendrá durante toda la duración de los trabajos.</p>
	<p>5. El agotamiento debe realizarse de tal forma que no comprometa la estabilidad de los taludes o de las obras vecinas.</p>
	<p>6. Las juntas de hormigonado y los procesos de hormigonado, vibrado y curado se efectuarán con los criterios definidos en la Instrucción EHE.</p>

6.4.2 Control de calidad

6.4.2.1 Generalidades	<p>1. Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en este DB y en la Instrucción EHE.</p>
	<p>2. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar el buen estado de los elementos de contención.</p>
	<p>3. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua.</p>
	<p>4. En caso de observarse movimientos excesivos, debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.</p>
	<p>5. Las cargas a las que se sometan las estructuras de contención, no</p>

	serán superiores a las especificadas en el proyecto.
	6. Son de aplicación las comprobaciones a realizar sobre el terreno, sobre los materiales de construcción, durante la ejecución y las comprobaciones finales indicadas en los apartados 4.6.2 al 4.6.5.
6.4.2.2 Pantallas	1. Se debe controlar que la docilidad y fluidez del hormigón se mantienen durante todo el proceso de hormigonado efectuando ensayos de consistencia sobre muestras de hormigón fresco para definir su evolución en función del tiempo. Este control tiene especial importancia en caso de emplear aditivos superplastificantes.
6.4.2.3 Muros	1. Es especialmente importante controlar las características de los elementos de impermeabilización y del material de relleno del trasdós.

7 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

7.2 EXCAVACIONES

7.2.4 Control de movimientos	<p>1. Será preceptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas; b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables. <p>2. Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> c) la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo; d) movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones; e) en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización; f) el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.
-------------------------------------	---

7.3 RELLENOS

7.3.3 Procedimientos de colocación y compactación del relleno	<p>1. Se establecerán los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objeto y comportamiento previstos.</p> <p>2. Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.</p> <p>3. El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) naturaleza del material; b) método de colocación; c) contenido de humedad natural y sus posibles variaciones; d) espesores inicial y final de tongada; e) temperatura ambiente y posibles precipitaciones; f) uniformidad de compactación; g) naturaleza del subsuelo; h) existencia de construcciones adyacentes al relleno. <p>4. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.</p> <p>5. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.</p>
--	---

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

7.3.4 Control del relleno	<ol style="list-style-type: none"> 1. El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones de proyecto. 2. Habitualmente, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. 3. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos. 4. La sobrecompactación puede producir efectos no deseables tales como: <ol style="list-style-type: none"> a) altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención; b) modificación significativa de la granulometría en materiales blandos o quebradizos.
----------------------------------	---

7.4 GESTIÓN DEL AGUA

7.4.2 Generalidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. A efectos de este DB se entenderá por gestión del agua el control del agua freática (agotamientos o rebajamientos) y el análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación).
----------------------------	---

7.4.2 Agotamientos y rebajamientos del agua freática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cualquier esquema de agotamiento del agua del terreno o de reducción de sus presiones debe necesariamente basarse en los resultados de un estudio previo geotécnico e hidrogeológico. 2. Para permeabilidad decreciente del terreno la remoción del agua se hará: <ol style="list-style-type: none"> a) por gravedad; b) por aplicación de vacío; c) por electroósmosis. 3. En condiciones en que la remoción del agua en el solar genere una subsidencia inaceptable en el entorno, el esquema de agotamiento podrá ir acompañado de un sistema de recarga de agua a cierta distancia de la excavación. 4. El esquema de achique debe satisfacer, según proceda, las siguientes condiciones: <ol style="list-style-type: none"> a) en excavaciones, el efecto del rebajamiento debe evitar inestabilidades, tanto en taludes como en el fondo de la excavación, como por ejemplo las debidas a presiones intersticiales excesivas en un estrato confinado por otro de inferior permeabilidad; b) el esquema de achique no debe promover asientos inaceptables en obras o servicios vecinos, ni interferir indebidamente con esquemas vecinos de explotación del agua freática; c) el esquema de achique debe impedir las pérdidas de suelo en el trasdós o en la base de la excavación. Deben emplearse al efecto filtros o geocompuestos adecuados que aseguren que el agua achicada no transporta un volumen significativo de finos; d) el agua achicada debe eliminarse sin que afecte negativamente al entorno; e) la explotación del esquema de achique debe asegurar los niveles freáticos y presiones intersticiales previstos en el proyecto, sin fluctuaciones significativas; f) deben existir suficientes equipos de repuesto para
---	---

	<p>garantizar la continuidad del achique;</p> <p>g) el impacto ambiental en el entorno debe ser permisible;</p> <p>h) en el proyecto se debe prever un seguimiento para controlar el desarrollo de niveles freáticos, presiones intersticiales y movimientos del terreno y comprobar que no son lesivos al entorno;</p> <p>i) en caso de achiques de larga duración además debe comprobarse el correcto funcionamiento de los elementos de aspiración y los filtros para evitar perturbaciones por corrosión o depósitos indeseables.</p>
7.4.3 Roturas hidráulicas	<p>1. Se considerarán, según proceda, los siguientes tipos posibles de roturas hidráulicas:</p> <p>a) roturas por subpresión de una estructura enterrada o un estrato del subsuelo cuando la presión intersticial supera la sobrecarga media total;</p> <p>b) rotura por levantamiento del fondo de una excavación del terreno del borde de apoyo de una estructura, por excesivo desarrollo de fuerzas de filtración que pueden llegar a anular la presión efectiva pudiendo iniciarse el sifonamiento;</p> <p>c) rotura por erosión interna que representa el mecanismo de arrastre de partículas del suelo en el seno de un estrato, o en el contacto de dos estratos de diferente granulometría, o de un contacto terreno-estructura;</p> <p>d) rotura por tubificación, en la que se termina constituyendo, por erosión remontante a partir de una superficie libre, una tubería o túnel en el terreno, con remoción de apreciables volúmenes de suelo y a través de cuyo conducto se producen flujos importantes de agua.</p> <p>2. Para evitar estos fenómenos se deben adoptar las medidas necesarias encaminadas a reducir los gradientes de filtración del agua.</p> <p>3. Las medidas de reducción de gradientes de filtración del agua consistirán, según proceda en:</p> <p>e) incrementar, por medio de tapices impermeables, la longitud del camino de filtración del agua;</p> <p>f) filtros de protección que impidan la pérdida al exterior de los finos del terreno;</p> <p>g) pozos de alivio para reducir subpresiones en el seno del terreno.</p> <p>4. Para verificar la resistencia a la subpresión se aplicará la expresión (2.1) siendo:</p> $E_{d,dst} = G_{d,dst} + Q_{d,dst} \quad (7.1)$ $E_{d,stb} = G_{d,stb} \quad (7.2)$ <p>Donde:</p> <p>$E_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</p> <p>$E_{d,stb}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</p> <p>$G_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes desestabilizadoras</p> <p>$Q_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones variables desestabilizadoras</p> <p>$G_{d,stb}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes estabilizadoras</p> <p>5. Los valores de cálculo $G_{d,dst}$ y $Q_{d,dst}$ se obtendrán aplicando unos coeficientes de mayoración de 1 y 1,5 a los valores característicos de las acciones permanentes y variables desestabilizadoras, respectivamente.</p> <p>6. El valor $G_{d,stb}$ se obtendrá aplicando un coeficiente de minoración de 0,9 al valor característico de las acciones permanentes estabilizadoras.</p>

	<p>7. En el caso de intervenir en la estabilidad a la subpresión, la resistencia al esfuerzo cortante del terreno se aplicarán los siguientes coeficientes de seguridad parciales γ_M:</p> <p>a) para la resistencia drenada al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{c'} = \gamma_{\phi'} = 1,25$</p> <p>b) para la resistencia sin drenaje al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{cu} = 1,40$</p>
--	---

8 MEJORA O REFUERZO DEL TERRENO

8.1 Generalidades	<p>1. A efectos de este DB se entenderá por mejora o refuerzo del terreno el incremento de sus propiedades resistentes o de rigidez para poder apoyar sobre él adecuadamente cimentaciones, viales o servicios.</p>
8.2 Condiciones iniciales del terreno	<p>1. Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse, adecuadamente, las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.</p>
8.3 Elección del procedimiento de mejora o refuerzo del terreno	<p>1. La mejora o refuerzo del terreno podrá hacerse mediante su mezcla con aglomerantes hidráulicos, sustitución, precarga, compactación dinámica, vibro-flotación, inyección, inyección de alta presión (jet grouting), u otros procedimientos que garanticen un incremento adecuado de sus propiedades.</p> <p>2. Para elegir el proceso más adecuado de mejora o refuerzo del terreno deben tomarse en consideración, según proceda, los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) espesor y propiedades del suelo o relleno a mejorar; b) presiones intersticiales en los diferentes estratos; c) naturaleza, tamaño y posición de la estructura a apoyar en el terreno; d) prevención de daños a las obras o servicios adyacentes; e) mejora provisional o permanente del terreno; f) en términos de las deformaciones previsibles, la relación entre el método de mejora del terreno y la secuencia constructiva; g) los efectos en el entorno, incluso la posible contaminación por sustancias tóxicas (en el caso en que éstas se introdujeran en el terreno en el proceso de mejora) o las modificaciones en el nivel freático; h) la degradación de los materiales a largo plazo (por ejemplo en el caso de inyecciones de materiales inestables).
8.4 Condiciones constructivas y de control	<p>1. En el proyecto se establecerán las especificaciones de los materiales a emplear, las propiedades del terreno tras su mejora y las condiciones constructivas y de control.</p> <p>2. Los criterios de aceptación, fijados en el proyecto para el método que pueda adoptarse de mejora del terreno, consistirán en unos valores mínimos de determinadas propiedades del terreno tras su mejora.</p> <p>3. La consecución de estos valores o de valores superiores a los mínimos, tras el proceso de mejora, debe ser adecuadamente contrastada.</p>

9 ANCLAJES AL TERRENO

9.4 Condiciones constructivas y de control	<p>1. Para la ejecución de los anclajes así como para la realización de ensayos de control mencionados en 9.1.5 y su supervisión, se consideran válidas las especificaciones contenidas en la norma UNEEN 1537:2001.</p>
---	--

ANEJO G. NORMAS DE REFERENCIA

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

Normativa UNE

UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.
UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.
UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).
UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.
UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.
UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.
UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.
UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.
UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.
UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).
UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

	<p>UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.</p> <p>UNE EN 12 699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.</p>
Normativa ASTM	<p>ASTM : G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.</p> <p>ASTM : D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.</p>
Normativa NLT	<p>NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.</p> <p>NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.</p> <p>NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.</p>

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO-Según EHE Instrucción de hormigón estructural

TÍTULO 6. CONTROL

Capítulo XIV. Bases generales del Control de Calidad

**Artículo 80º.
Control de
calidad**

El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad.

En esta Instrucción se establece con carácter preceptivo el control de recepción de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes; del acero, tanto de las armaduras activas como de las pasivas; de los anclajes, empalmes, vainas, equipos y demás accesorios característicos de la técnica del pretensado; de la inyección, y de la ejecución de la obra.

El fin del control es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de esta Instrucción, más las específicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Debe entenderse que las aprobaciones derivadas del control de calidad son aprobaciones condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante los plazos legalmente establecidos.

La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo).

Comentarios

En función de las partes a las que representa pueden distinguirse los siguientes tipos de control:

- a) Control interno. Se lleva a cabo por el proyectista, el contratista, subcontratista, o por el proveedor, cada uno dentro del alcance de su tarea específica dentro del proceso de construcción, pudiendo ser:
- por propia iniciativa;
 - de acuerdo con reglas establecidas por el cliente o por una organización independiente.

Control externo. El control externo, comprendiendo todas las medidas establecidas por la Propiedad, se lleva a cabo por un profesional u organización independiente, encargados de esta labor por la Propiedad o por la autoridad competente. Este control consiste en:

- comprobar las medidas de control interno;
- establecer procedimientos adicionales de control independientes de los sistemas de control interno.

Atendiendo a la tarea controlada puede clasificarse el control de calidad en:

- a) Control de proyecto. Es el realizado por organizaciones independientes encargadas por el cliente, siendo su misión el comprobar los niveles de calidad teóricos de la obra.
- b) Control de materiales. Tiene por fin comprobar que los materiales son conformes con las especificaciones del proyecto.
- c) Control de ejecución. Su misión es comprobar que se respetan las especificaciones establecidas en el proyecto, así como las recogidas en esta Instrucción.

Como se ha indicado, el articulado de esta Instrucción hace referencia, fundamentalmente, al Control externo. Además del Control externo, es siempre recomendable la existencia de un Control interno, realizado, según el caso, por el proyectista, fabricante o constructor.

Capítulo XV. Control de materiales

**Artículo 81º.
Control de los
componentes
del hormigón**

En el caso de hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado.

El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera:

- a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

Los referidos Centros Directivos remitirán a la Secretaría General Técnica del

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SALTALAIÀ, IBIZA

	<p>Ministerio de Fomento, por cada semestre natural cerrado, la relación de centrales con Sello o Marca de Calidad por ellos reconocidos, así como los retirados o anulados, para su publicación.</p> <p>b) Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un <i>distintivo reconocido</i> o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes. Los hormigones fabricados en centrales, en las que su producción de hormigón esté en posesión de un <i>distintivo reconocido</i> o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, tendrán la misma consideración, a los efectos de esta Instrucción que los hormigones fabricados en centrales que estén en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en a).</p> <p>c) En otros casos, no contemplados en a) o b), se estará a lo dispuesto en los apartados siguientes de este Artículo.</p> <p>Comentarios Si la central está ubicada en territorio español, dispondrá siempre de un control de producción (69.2.1), pero si no lo está puede no disponer de dicho control, por lo que no es contradictorio el primer párrafo de este artículo en relación con el citado apartado.</p>
81.1. Cemento	<p>La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, entendiéndose que los beneficios que en ella se otorgan a los Sellos o Marcas de Calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los <i>distintivos reconocidos</i> y al CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º.</p> <p>En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.</p>
81.1.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 26º de esta Instrucción más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.</p>
81.1.2. Ensayos	<p>La toma de muestras se realizará según se describe en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.</p> <p>Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los previstos, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación de ión Cl-, según el Artículo 26º.</p> <p>Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción.</p> <p>Cuando al cemento pueda eximirse, de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y en 81.1, de los ensayos de recepción, la Dirección de Obra podrá, asimismo eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean.</p> <p>En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.</p>
81.1.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.</p>
81.2. Agua de amasado	
81.2.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p>
81.2.2. Ensayos	<p>Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, se realizarán los ensayos citados en el Artículo 27º.</p> <p>Comentarios Las comprobaciones prescritas en el articulado tienen un doble carácter: — De control del lote correspondiente, para aceptarlo o rechazarlo. — De comprobación del control interno relativo al cemento utilizado, por comparación con los</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	certificados suministrados por el fabricante.
81.2.3. Criterios de aceptación o rechazo	El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.
81.3. Áridos	
81.3.1. Especificaciones	Son las del Artículo 28.o más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
81.3.2. Ensayos	<p>Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en 28.1. y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas, especificados en 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3.</p> <p>Se prestará gran atención durante la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a lo especificado en 28.2. y 28.3.1. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.</p>
81.3.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de las prescripciones de 28.1, o de 28.3, es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.</p> <p>El incumplimiento de la limitación de 28.2, hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con hormigón fabricado con áridos en tal circunstancia, deberán adoptarse las medidas que considere oportunas la Dirección de Obra a fin de garantizar que, en tales elementos, no se han formado oquedades o coqueras de importancia que puedan afectar a la seguridad o durabilidad del elemento.</p>
81.4. Otros componentes del hormigón	
81.4.1. Especificaciones	<p>Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 29.1.</p> <p>En el caso de hormigón armado o en masa, cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en 29.2.</p> <p>Comentarios</p> <p>Las prescripciones del articulado vienen a establecer, en espera de una certificación general de los aditivos, una certificación para cada obra en particular, que permite seleccionar al comienzo de la misma las marcas y tipos que pueden emplearse a lo largo de ella sin que sus efectos sean perjudiciales para las características de calidad del hormigón o para las armaduras. Se recomienda que los ensayos sobre aditivos se realicen de acuerdo con UNE EN 480-1:98, 480-6:97, 480-8:97, UNE 83206:85, 83207:85, 83208:85, 83209:86, 83210:88EX, 83211:87, 83225:86, 83226:86, 83227:86, 83254:87EX, 83258:88EX y 83259:87EX.</p> <p>Como, en general, no será posible establecer un control permanente sobre los componentes químicos del aditivo en la marcha de la obra, se establece que el control que debe realizarse en obra sea la simple comprobación de que se emplean aditivos aceptados en la fase previa, sin alteración alguna.</p> <p>Se comprobará que las características de la adición empleada no varían a lo largo de la obra. Se recomienda que la toma de muestras y el control sobre las cenizas volantes se realicen de acuerdo con las UNE 83421:87EX, 83414:90EX y EN 450:95.</p>
81.4.2. Ensayos	<p>a) Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el Artículo 86º. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210:88 EX, 83227:86 y UNE EN 480-8:97.</p> <p>Como consecuencia de lo anterior, se seleccionarán las marcas y tipos de aditivos admisibles en la obra. La constancia de las características de composición y calidad serán garantizadas por el fabricante correspondiente.</p> <p>b) Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el párrafo anterior.</p> <p>c) Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos citados en los artículos 29.2.1 y 29.2.2. La determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.</p> <p>d) Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.</p>
81.4.3. Criterios de aceptación o rechazo	<p>El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a hormigones.</p> <p>Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 autorice su aceptación y empleo en la obra.</p>
Artículo 82º. Control de la calidad del hormigón	<p>El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según 81.3, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los Artículos 83.º a 89.º siguientes. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.</p> <p>Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 y firmada por una persona física.</p> <p>Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.</p>
Artículo 83º. Control de la consistencia del hormigón	
83.1. Especificaciones	<p>La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra, de acuerdo con 30.6, tanto para los hormigones en los que la consistencia se especifica por tipo o por el asiento en cono de Abrams.</p>
	<p>Comentarios</p> <p>El control de la consistencia pone en manos de la Dirección de Obra un criterio de aceptación condicionada y de rechazo de las amasadas de hormigón, al permitirle detectar anomalías en la dosificación, especialmente por lo que a la dosificación de agua se refiere.</p> <p>Para evitar problemas de rechazo de un hormigón ya colocado en obra (correspondiente al primer cuarto de vertido de la amasada), es recomendable efectuar una determinación de consistencia al principio del vertido, aún cuando la aceptación o rechazo debe producirse en base a la consistencia medida en la mitad central, de acuerdo con UNE 83300:84.</p> <p>No obstante esta condición adicional de aceptación, no realizando el ensayo entre 1/4 y 3/4 de la descarga, debe pactarse de forma directa con el Suministrador o Constructor.</p>
83.2. Ensayos	<p>Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia. - En los casos previstos en 88.2. (control reducido). - Cuando lo ordene la Dirección de Obra.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

83.3. Criterios de aceptación o rechazo

Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente. Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia. El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Artículo 84º. Control de la resistencia del hormigón

Independientemente de los ensayos de control de materiales componentes y de la consistencia del hormigón a que se refieren los Artículos 81º y 83º, respectivamente y los que puedan prescribirse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en esta Instrucción con carácter preceptivo, son los indicados en el Artículo 88º.

Otros tipos de ensayos son los llamados de Información Complementaria, a los que se refiere el Artículo 89º.

Finalmente, antes del comienzo del hormigonado puede resultar necesaria la realización de ensayos previos o ensayos característicos, los cuales se describen en los Artículos 86º y 87º respectivamente.

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.

Comentarios

En la tabla 84.1 se resumen las características de los ensayos establecidos en el articulado. Como norma general, los ensayos previos tienen su aplicación cuando la dosificación se ha establecido para ese caso concreto. Si existe experiencia de uso de materiales y dosificación, pero los medios de producción son nuevos, procede realizar simplemente los ensayos característicos. Cuando exista experiencia suficiente tanto en materiales, como en dosificación y medios (por ejemplo las centrales de hormigón preparado), procede realizar únicamente los ensayos de control.

TABLA 84.1						
Control de la resistencia del hormigón						
Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo «b» o tipo «c»	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Artículo 85º. Control de las especificaciones

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a., se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

relativas a la durabilidad del hormigón	<p>cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento especificados en 37.3.2.</p> <p>b) Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en 37.3.2, y de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2.</p> <p>Comentarios</p> <p>La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento frente a una serie de mecanismos de degradación complejos (carbonatación, susceptibilidad frente a los ciclos hielo-deshielo, ataque químico, difusión de cloruros, corrosión de armaduras, etc.) que no pueden ser reproducidos o simplificados en una única propiedad a ensayar. La permeabilidad del hormigón no es en sí misma un parámetro suficiente para asegurar la durabilidad, pero sí es una cualidad necesaria. Además, es una propiedad asociada, entre otros factores, a la relación agua/cemento y al contenido de cemento que son los parámetros de dosificación especificados para controlar la consecución de un hormigón durable.</p> <p>Por ello, y sin perjuicio de la aparición en el futuro de otros métodos normalizados en el área de la durabilidad, se introduce el control documental del ensayo de penetración de agua como un procedimiento para la validación de las dosificaciones a emplear en una obra, previamente al inicio de la misma. Todo ello sin olvidar la importancia de efectuar una buena ejecución, y en particular, la necesidad de realizar bien las operaciones de compactación y de curado en la obra ya que, en definitiva, es el hormigón puesto en obra el que debe ser lo más impermeable posible.</p>
85.1. Especificaciones	<p>En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en 69.2.9.1. Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento.</p> <p>El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en 37.3.2, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.</p> <p>Comentarios</p> <p>Dada la importancia que tienen para la obtención de una durabilidad adecuada del hormigón las limitaciones de la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento, el articulado exige disponer, en todo caso, de la documentación que avale dicho cumplimiento, tanto si el hormigón procede del suministro exterior a la obra, como si se ha fabricado en ella.</p>
85.2. Controles y ensayos	<p>El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en 69.2.9.1 y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.</p> <p>El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra. - Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra. - Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90 EX, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado. - Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores. <p>Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra.</p> <p>Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>suministrador.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el Artículo 81º, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente.</p> <p>Comentarios</p> <p>En la realización del ensayo de profundidad de penetración de agua es importante cuidar los aspectos de compactación y curado de las probetas, debido al efecto que su mala ejecución puede tener en los resultados finales del ensayo.</p>
<p>85.3. Criterios de valoración</p>	<p>La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - las profundidades máximas de penetración: $Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$ - las profundidades medias de penetración: $T_1 \leq T_2 \leq T_3$ <p>El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:</p> $Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm} \quad Z_3 \leq 65 \text{ mm}$ $T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm} \quad T_3 \leq 40 \text{ mm}$
<p>Artículo 86º. Ensayos previos del hormigón</p>	<p>Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 68º. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas. En el mencionado Artículo 68º se señala, además, en qué caso puede prescindirse de la realización de estos ensayos.</p> <p>Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.</p> <p>De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.</p> <p>Comentarios</p> <p>Los ensayos previos se contemplan en este Artículo desde el punto de vista resistente, aunque bajo este epígrafe tienen cabida también el resto de los ensayos que sea necesario realizar para garantizar que el hormigón a fabricar cumplirá cualquiera de las prescripciones que se le exigen (por ejemplo, los requisitos relativos a su durabilidad).</p> <p>Los ensayos previos aportan información para estimar el valor medio de la propiedad estudiada pero son insuficientes para establecer la distribución estadística que sigue el hormigón de la obra. Dado que las especificaciones no se refieren siempre a valores medios, como por ejemplo, en el caso de la resistencia, es necesario adoptar una serie de hipótesis que permitan tomar decisiones sobre la validez o no de las dosificaciones ensayadas.</p> <p>Generalmente, se puede admitir una distribución de resistencia de tipo gaussiano y con un coeficiente de variación dependiente de las condiciones previstas para la ejecución. En este caso, se deberá cumplir que:</p> $f_{ck} \leq f_{cm}(1 - 1,64)$ <p>donde f_{cm} es la resistencia media y f_{ck} es la resistencia característica.</p> <p>El coeficiente de variación es un dato básico para poder realizar este tipo de estimaciones. Cuando no se conozca su valor, a título meramente informativo, puede suponerse que:</p> $f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ <p>La situación que recoge la fórmula se corresponde con una dosificación en peso, con almacenamiento separado y diferenciado de todas las materias primas y corrección de la cantidad de agua incorporada por los áridos. Las básculas y los elementos de medida se comprueban periódicamente y existe un control (de recepción o en origen) de las materias primas.</p> <p>La información suministrada por los ensayos previos de laboratorio es muy importante para la buena marcha posterior de los trabajos, por lo que conviene que los resultados los conozca</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	la Dirección de Obra. En particular, la confección de mayor número de probetas con rotura a tres, siete y noventa días permitirá tener un conocimiento del hormigón que puede resultar muy útil, tanto para tener información de partes concretas de la obra antes de veintiocho días, como para prever el comportamiento del hormigón a mayores edades.
Artículo 87º. Ensayos característicos del hormigón	<p>Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto.</p> <p>Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84 a los 28 días de edad.</p> <p>Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:</p> $x_1 < x_2 < \dots < x_6$ <p>El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:</p> $x_1 + x_2 - x_3 > f_{ck}$ <p>En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondientes.</p> <p>En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable.</p> <p>Comentarios</p> <p>Estos ensayos tienen por objeto garantizar, antes del proceso de hormigonado, la idoneidad de la dosificación que se va a utilizar y del proceso de fabricación que se piensa emplear, para conseguir hormigones de la resistencia prevista en el proyecto. Puede resultar útil ensayar varias dosificaciones iniciales, pues si se prepara una sola y no se alcanza con ella la debida resistencia, hay que comenzar de nuevo con el consiguiente retraso para la obra.</p>
Artículo 88º. Ensayos de control del hormigón	
88.1. Generalidades	<p>Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.</p> <p>El control podrá realizarse según las siguientes modalidades.</p> <p>Modalidad 1: Control a nivel reducido.</p> <p>Modalidad 2: Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.</p> <p>Modalidad 3: Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.</p> <p>Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.</p> <p>Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de Octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.</p> <p>Comentarios</p> <p>Se recuerda (ver 30.2) que, a los efectos de esta Instrucción, cualquier característica medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada.</p> <p>El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a 28 días de edad, son las previstas en el proyecto.</p> <p>Con independencia de los ensayos de control, se realizarán los de información tipo a) (Artículo 89.o) que prescriba el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o indique la Dirección de Obra, para conocer a una edad, y tras un proceso de curado análogo al de los elementos de que se trata, que el hormigón tiene la resistencia adecuada, especialmente en el momento del tesado en estructuras de hormigón pretensado o para determinar plazos de descimbrado.</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>Desde el punto de vista de la aceptación del lote objeto del control, los ensayos determinantes son los que se prescriben en 88.3 y 88.4 o, en su caso, los de información tipo b) y c) (Artículo 89.o) derivados del 88.4.</p>
88.2. Control a nivel reducido	<p>En este nivel el control se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo.</p> <p>Con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra, y con no menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90.</p> <p>De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso.</p> <p>Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6,00 metros. Además, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm².</p> <p>No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III y IV, según 8.2.2.</p> <p>Comentarios</p> <p>Este nivel de control presupone aceptar un valor reducido de la resistencia de cálculo y exige una vigilancia continuada por parte de la Dirección de Obra que garantice que la dosificación, el amasado y la puesta en obra se realizan correctamente, llevando un sistemático registro de los valores de la consistencia.</p>
88.3. Control al 100 por 100	<p>Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, según 39.1.</p> <p>Para el conjunto de amasadas sometidas a control se verifica que $f_{c,real} = f_{est}$.</p> <p>Comentarios</p> <p>En la mayoría de las obras este tipo de control no suele utilizarse debido al elevado número de probetas que implica, la complejidad de todo orden que supone para la obra y al elevado costo de control. Sin embargo, en algunos casos especiales, tales como elementos aislados de mucha responsabilidad, en cuya composición entra un número pequeño de amasadas u otros similares, puede resultar de gran interés el conocimiento exacto de $f_{c,real}$ para basar en él las decisiones de aceptación o rechazo, con eliminación total del posible error inherente a toda estimación. En previsión de estos casos especiales, pero sin exclusión de cualquier otro, se da entrada de forma fehaciente en la Instrucción a este tipo de control.</p> <p>Conforme se ha definido en el Artículo 39.o, el valor de la resistencia característica real corresponde al cuantil del 5 por 100 en la función de distribución de la población, objeto del control. Su obtención se reduce a determinar el valor de la resistencia de la amasada que es superada en el 95 por 100 de los casos.</p> <p>En general, para poblaciones formadas por N amasadas, el valor de $f_{c,real}$ corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n = 0,05N$, redondeándose n por exceso.</p> <p>Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20, $f_{c,real}$ será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.</p>
88.4. Control estadístico del hormigón	<p>Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.</p> <p>A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 88.4.a.</p> <p>No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el Artículo 81o, se podrán aumentar los límites de la tabla 88.4.a al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra. - El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres,

- correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 88.4.a.
- En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

TABLA 88.4.a

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1000 m ²	-
Número de plantas	2	2	-

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote (véase definición de amasada en 30.2.) siendo:

$$\text{Si } f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2: N \geq 2$$

$$25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2: N \geq 4$$

$$f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2: N \geq 6$$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma:

$$X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_m \leq \dots \leq X_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6: f_{est} = K_N \cdot X_1$$

$$\text{Si } N \geq 6: f_{est} = 2 \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{m-1}}{m-1} - X_m \leq K_N \cdot X_1$$

donde:

K_N Coeficiente dado en la tabla 88.4.b en función de N y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.

X_1 Resistencia de la amasada de menor resistencia.

M $N/2$ si N es par.

M $(N-1)/2$ si N es impar.

En la tabla 88.4.b se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo r de los valores de resistencia de las amasadas controladas de cada lote. La forma de operar es la siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B o C) que proponga el Suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.
- Para establecer el valor de K_N del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las N amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente K_N correspondiente.
- Si en algún lote se detecta un valor del recorrido relativo superior al máximo

establecido para esta clase de instalación, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para r . Por tanto, se utilizará para la estimación el K_N de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliera el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente K_N del nivel correspondiente.

- Para aplicar el K_N correspondiente al nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente K_N .

TABLA 88.4.b

Valores de K_N

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	Clase A			Clase B		Clase C		
	Recorrido relativo máximo, r	K _N		Recorrido relativo máximo, r	K _N	Recorrido relativo máximo, r	K _N	
		Con sello de calidad	Sin sello de calidad					
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

- La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,08 y 0,13.
- La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,13 y 0,16.
- La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,16 y 0,20.
- Otros casos incluye las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación δ

Comentarios

Para estimar la resistencia característica a partir de un muestreo reducido es necesario conocer el coeficiente de variación de la población. Este valor es muy difícil de precisar a través de los datos de control de recepción, dado que es necesario establecerlo al menos con 35 resultados, lo cual por dilatarse mucho en el tiempo no sería operativo en su aplicación ante los posibles cambios que se produzcan.

Un sistema adecuado sería el tener controlada y acreditada, basada en un control sistemático y suficiente número de resultados, la dispersión de las plantas suministradoras por laboratorios externos, de tal forma que se certificase para cada una de ellas el coeficiente de variación de cada período, clasificando la planta.

Dado que actualmente ninguno de los sistemas de control de producción de las centrales, ni obligatorios ni voluntarios, clasifican las plantas en función de su dispersión, se ha realizado una estimación estadística del coeficiente de variación en función del recorrido relativo r de los resultados de resistencia obtenidos en cada lote, siendo:

$$r = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_m}$$

donde:

- X_{\min} Resistencia de la amasada de menor resistencia.
- X_{\max} Resistencia de la amasada de mayor resistencia.
- X_m Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.

A partir de estas hipótesis se han determinado los valores correspondientes al 97,5% de confianza de la distribución de recorridos relativos para valores de iguales al valor central del intervalo, los cuales se toman como máximos, asignando a estos casos el K_N correspondiente al valor de menor del intervalo. Pudiera darse el caso de que la planta de hormigón decidiese cambiar la dosificación por razones de producción. Para que este cambio controlado no afecte a la calificación de los lotes pendientes de completar, puede utilizarse para estos lotes el valor de K_N correspondiente a la anterior calificación de la planta, no computándose el recorrido relativo en estos lotes. Para poder aplicar este criterio debe comunicarse a la Dirección de Obra previamente el cambio de dosificación, las razones del mismo y el aumento o disminución medio de resistencias esperables, para que ésta pueda definir con antelación suficiente el número de lotes afectados. En relación con el correcto empleo de la tabla 88.4.a,

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>se tendrá en cuenta que, dada la importancia de que el hormigón comprimido de los nudos, que se ejecuta, en general, simultáneamente con los elementos a flexión, sea controlado con especial cuidado, el hormigón de los elementos a flexión, cuando incluya zonas comunes con elementos comprimidos, será controlado mediante los lotes que resulten de utilizar la columna izquierda. En este caso, los lotes incluirán tanto a los elementos a flexión como los comprimidos. Por el contrario, cuando la resistencia especificada del hormigón de los elementos comprimidos de este tipo de estructuras sea diferente al de los elementos a flexión, o la estructura independice totalmente los elementos a flexión y compresión y, por tanto, no incluya nudos entre elementos a flexión y sus apoyos comprimidos, el hormigón será controlado por separado con lotes establecidos con los criterios de la columna central e izquierda, respectivamente.</p>
88.5. Decisiones derivadas del control de resistencia	<p>Cuando en un lote de obra sometida a control de resistencia, sea $f_{est} > f_{ck}$ tal lote se aceptará. Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas (ver 4.4), se procederá como sigue:</p> <ol style="list-style-type: none"> Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$, el lote se aceptará. Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos. <ul style="list-style-type: none"> Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto. Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89.o, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos. Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con 99.2. La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo. <p>En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límite de Servicio.</p> <p>Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.</p> <p>Comentarios</p> <p>En ciertos casos la Dirección de Obra podrá proponer a la Propiedad, como alternativa a la demolición o refuerzo, una limitación de las cargas de uso. Para poder deducir de una prueba de carga que el margen de seguridad de la estructura en servicio es suficiente, la carga de ensayo debe de ser significativamente superior a la de servicio. Una carga total materializada del orden del 85% de la carga de cálculo es un valor suficientemente representativo como para pronunciarse sobre la seguridad del elemento o de los elementos ensayados. Estas pruebas deben realizarse con instrumental y personal especializados, después de realizar un Plan de Prueba detallado, y adoptando las medidas de seguridad oportunas.</p> <p>Hay que señalar que las pruebas de carga se aplican fundamentalmente a los elementos que trabajan a flexión, estando muy limitado su uso en otro tipo de elementos por razones económicas.</p> <p>Debe tenerse siempre presente que la resistencia del hormigón es, además de una cualidad valiosa en sí misma, un estimador indirecto de importantes propiedades relacionadas íntimamente con la calidad del hormigón, como el módulo de deformación longitudinal y, aunque no de modo suficiente, la resistencia frente a agentes agresivos. Por consiguiente, cuando se obtenga una resistencia estimada menor de la especificada, es preciso considerar no sólo la posible influencia sobre la seguridad mecánica de la estructura, sino también el efecto negativo sobre otras características, como la deformabilidad, fisurabilidad y la durabilidad.</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

<p>Artículo 89º.</p> <p>Ensayos de información complementaria del hormigón</p>	<p>Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por esta Instrucción en los Artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra.</p> <p>Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:</p> <ol style="list-style-type: none"> La fabricación y rotura de probetas, en forma análoga a la indicada para los ensayos de control (ver Artículo 88.o), pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a aquéllas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar. La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido (método de ensayo según UNE 83302:84, 83303:84 y 83304:84). Esta forma de ensayo no deberá realizarse cuando dicha extracción afecte de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción. El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos. <p>La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado.</p> <p>Comentarios</p> <p>La realización de estos ensayos tiene interés, entre otros, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando no se dispone de suficiente número de resultados de control o en los casos previstos en 88.5. Cuando existan dudas razonables sobre las condiciones de ejecución de obra posteriores a la fabricación de las probetas (transporte interno de obra, vertido, compactación y curado de hormigón). Para seguir el progresivo desarrollo de resistencia en hormigones jóvenes, estimando así el momento idóneo para realizar el desencofrado o descimbrado o la puesta en carga de elementos estructurales. En estructuras con síntomas de deterioro o que han estado sometidas a determinadas acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (sobrecargas excesivas, fuego, heladas, etc.). <p>Entre los métodos no destructivos autorizados en el apartado c) del articulado, pueden considerarse los ensayos UNE 83307:86 «Índice de rebote» y UNE 83308:86 «Velocidad de propagación de ultrasonidos», cuya fiabilidad está condicionada a contrastar estos medios con la extracción de probetas testigo.</p> <p>Cuando se utilizan testigos para estimar de nuevo la resistencia de un lote que ha proporcionado con probetas elaboradas con hormigón fresco una resistencia $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, deben extraerse las muestras en lugares elegidos rigurosamente al azar y no de aquellas zonas donde se presume o se sepa con certeza que están las porciones de hormigón de las que formaban parte las muestras de las probetas del control, salvo otros fines. Puede tenerse en cuenta que, por diferencia de compactación y otros efectos, las probetas testigo presentan una resistencia al menos inferior en un 10% respecto a las probetas moldeadas a igualdad de otros factores (condiciones de curado, edad, etc.).</p>
<p>Artículo 90º</p> <p>Control de la calidad del acero</p>	
<p>90.1.</p> <p>Generalidades</p>	<p>Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:</p> <ul style="list-style-type: none"> Control a nivel reducido. Control a nivel normal. <p>En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.</p> <p>A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.</p> <p>No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los Artículos 31º y 32º.</p> <p>El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado, (Artículo 31.o o 32.o, en su caso), de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

	<p>certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.</p> <p>Comentarios</p> <p>Con respecto a los distintos ensayos prescritos en los apartados de este Artículo se recomienda adoptar el procedimiento siguiente: en el caso de que sea posible clasificar los materiales existentes en obra que tengan el mismo diámetro en lotes, según las diferentes partidas suministradas, el resultado de los ensayos será aplicable al material que constituye el lote del que se obtuvieron las probetas para hacer tal ensayo. Si no es posible clasificar el material del mismo diámetro en lotes, como esta indicado, se considerará que todo el material de un diámetro constituye un solo lote.</p> <p>El muestreo que se prescribe es débil, pero suficiente en la práctica, pues aunque no representa en cada obra un ensayo real de recepción, es evidente que un material defectuoso sería detectado rápidamente. En la práctica el sistema es correcto para el fin que se persigue, que es dificultar el empleo de materiales que presenten defectos.</p> <p>Sin embargo, en el caso de desacuerdo en la interpretación de los ensayos realizados, debería pasarse a realizar ensayos, con suficiente número de muestras para servir de base estadística a una estimación eficaz de calidad.</p>
90.2. Control a nivel reducido	<p>Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.</p> <p>En estos casos, el acero a utilizar estará certificado (Artículo 31.o), y se utilizará como resistencia de cálculo el valor (ver 38.3):</p> $0,75 \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ <p>El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado a obra. - Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.
90.3. Control a nivel normal	<p>Este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose los casos indicados en 90.3.1 y 90.3.2.</p> <p>En el caso de las armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm), serie media (diámetros 12 a 20 mm ambos inclusive) y serie gruesa (superior o igual a 25 mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras.</p>
90.3.1. Productos certificados	<p>Para aquellos aceros que estén certificados (Artículo 31º o 32º, en su caso), los ensayos de control no constituyen en este caso un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación, dada la gran responsabilidad estructural del acero. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.</p> <p>A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.</p> <p>Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso. - En el caso de barras y alambres corrugados comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2. - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso. - Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.
<p>90.3.2. Productos no certificados</p>	<p>A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.</p> <p>Se procederá de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso. - En el caso de barras y alambres corrugados, comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2. - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado, indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso. - Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas, se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. - En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en 90.4. <p>En este caso los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.</p>
<p>90.4. Comprobación de la soldabilidad</p>	<p>En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo, de acuerdo con lo que sigue.</p> <p>a) Soldadura a tope</p> <p>Este ensayo se realizará sobre los diámetros máximo y mínimo que se vayan a soldar.</p> <p>De cada diámetro se tomarán seis probetas consecutivas de una misma barra, realizándose con tres los ensayos de tracción, y con las otras tres el ensayo de doblado-desdoblado, procediéndose de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensayo de tracción: De las tres primeras probetas consecutivas tomadas para este ensayo, la central se ensayará soldada y las otras sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentará una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras 2 probetas, ni será inferior a la carga de rotura garantizada. <p>De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultará que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no será inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo del diagrama inferior.</p> <p>La base de medida del extensómetro ha de ser, como mínimo, cuatro veces la longitud de la oliva.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensayo de doblado-desdoblado: Se realizará sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ) sobre el mandril de diámetro indicado en la Tabla 31.2.b. <p>b) Soldadura por solapo</p> <p>Este ensayo se realizará sobre la combinación de diámetros más gruesos a soldar, y sobre la combinación de diámetro más fino y más grueso.</p> <p>Se ejecutarán en cada caso tres uniones, realizándose el ensayo de tracción sobre ellas. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos, la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o, en el caso de ocurrir en la zona soldada, no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas del diámetro más fino procedente de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>nominal.</p> <p>c) Soldadura en cruz Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del diámetro más grueso y del diámetro más fino, ensayando a tracción los diámetros más finos. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos la rotura no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas de ese diámetro, y procedentes de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal. Asimismo se deberá comprobar, sobre otras tres probetas, la aptitud frente al ensayo de arrancamiento de la cruz soldada, realizando la tracción sobre el diámetro más fino.</p> <p>d) Otro tipo de soldaduras En el caso de que existan otro tipo de empalmes o uniones resistentes soldadas distintas de las anteriores, la Dirección de Obra deberá exigir que se realicen ensayos de comprobación al soldeo para cada tipo, antes de admitir su utilización en obra.</p> <p>Comentarios La comprobación de que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, hace referencia a la comprobación documental de este requisito para cada partida de acero, exigiendo al Suministrador los certificados de ensayo correspondientes. En el caso de que el acero no posea resultados de ensayo de su composición química, es necesario realizar ensayos de control para su comprobación.</p>
<p>90.5. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros</p>	<p>Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo, en casos particulares, se fijarán, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o por la Dirección de Obra.</p> <p>a) Control a nivel reducido Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada. Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma.</p> <p>b) Control a nivel normal Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido, aceptándose o rechazándose, en este caso, el lote, que es el sometido a control. - Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente. - Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente. - Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>caso contrario el lote será rechazado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso. <p>Comentarios</p> <p>Cuando sea necesario ampliar el número de ensayos previstos, los nuevos ensayos deberán hacerse siempre sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo haya resultado no satisfactorio.</p> <p>En caso de que esto no sea posible, la Dirección de Obra decidirá qué medidas deben adoptarse.</p> <p>La media aritmética del octavo más bajo de un conjunto de resultados es un buen estimador del cuantil del 5 por 100 de la distribución de la población a la que pertenecen dichos resultados. Este estimador es el que se utiliza en el caso de ensayos de tracción, aplicado a 16 probetas.</p> <p>En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, se podrán realizar, a juicio de la Dirección de Obra, y a costa del Constructor, los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensayos de información complementaria, sobre muestras tomadas de acopios o de la propia estructura. Con estos ensayos pueden determinarse las características mecánicas del acero colocado, o realizarse ensayos especiales para juzgar la trascendencia de incumplimientos en la geometría del corrugado o en los ensayos de doblado simple y doblado-desdoblado. - Estudio de seguridad de los elementos afectados, en función de los valores determinados en los ensayos de control o en los ensayos de información complementaria a los que hace referencia el punto anterior. - Ensayos de prueba de carga, de acuerdo con 99.2. <p>En función de los estudios y ensayos realizados, la Dirección de Obra decidirá sobre qué elementos se refuerzan o demuelen. Antes de adoptar esta decisión, y para estimar la disminución de seguridad de los diferentes elementos, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.</p>
<p>Artículo 91º. Control de dispositivo s de anclaje y empalme de las armaduras postesas</p>	<p>Los dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas deberán recibirse en obra acompañados por un Certificado expedido por un Laboratorio especializado independiente del fabricante donde se acredite que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 34º.</p> <p>Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones e intercambiabilidad de las piezas, ausencia de fisuras o rebabas que supongan defectos en el proceso de fabricación, etc. De forma especial debe observarse el estado de las superficies que cumplan la función de retención de los tendones (dentado, rosca, etc.), y de las que deben deslizar entre sí durante el proceso de penetración de la cuña.</p> <p>El número de elementos sometidos a control será el mayor de los valores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seis por cada partida recibida en obra. - El 5% de los que hayan de cumplir una función similar en el pretensado de cada pieza o parte de obra. <p>Cuando las circunstancias hagan prever que la duración o condiciones de almacenamiento puedan haber afectado al estado de las superficies antes indicadas, deberá comprobarse nuevamente su estado antes de su utilización.</p> <p>Comentarios</p> <p>Se llama la atención sobre el hecho de que el Certificado de ensayo puede amparar el uso de los correspondientes dispositivos de anclaje o empalme en ciertas condiciones y no en otras, por ejemplo, bajo cargas estáticas y no dinámicas, hasta un valor determinado de la fuerza de pretensado, etc.</p>
<p>Artículo 92º. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado</p>	<p>Las vainas y accesorios deberán recibirse en obra acompañadas por un certificado de garantía del Fabricante firmado por persona física donde se garantice que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 35.o, y de la documentación técnica que indique las condiciones de utilización.</p> <p>Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones, rigidez al aplastamiento de las vainas, ausencia de abolladuras, ausencia de fisuras o perforaciones que hagan peligrar la estanquidad de éstas, etc.</p> <p>En particular, deberá comprobarse que al curvar las vainas, de acuerdo con los radios con que vayan a utilizarse en obra, no se produzcan deformaciones locales apreciables, ni roturas que puedan afectar a la estanquidad de las vainas.</p> <p>Se recomienda, asimismo, comprobar la estanquidad y resistencia al aplastamiento y golpes, de las vainas y piezas de unión, boquillas de inyección, trompetas de empalme, etc., en</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

	<p>función de las condiciones en que hayan de ser utilizadas.</p> <p>En cuanto a los separadores, convendrá comprobar que no producirán acodamientos de las armaduras o dificultad importante al paso de la inyección.</p> <p>En el caso de almacenamiento prolongado o en malas condiciones, deberá observarse con cuidado si la oxidación de los elementos metálicos puede producir daños para la estanquidad o de cualquier otro tipo.</p> <p>Comentarios</p> <p>Dada la diversidad y heterogeneidad de elementos accesorios que se utilizan en la técnica del pretensado, no pueden darse normas más concretas sobre su control, pero debe recordarse que pueden tener una gran influencia en el correcto funcionamiento del sistema de tesado y en el funcionamiento de la pieza final.</p>
<p>Artículo 93º. Control de los equipos de tesado</p>	<p>Los equipos de tesado deberán disponer al menos de dos instrumentos de medida (manómetros, dinamómetros, etc.) para poder comprobar los esfuerzos que se introduzcan en las armaduras activas.</p> <p>Antes de comenzar las operaciones de tesado, en cada obra, se comprobará la correlación existente entre las lecturas de ambos instrumentos para diversos escalones de tensión.</p> <p>El equipo de tesado deberá contrastarse en obra, mediante un dispositivo de tarado independiente de él, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de utilizarlo por primera vez. - Siempre que se observen anomalías entre las lecturas de los dos instrumentos propios del equipo. - Cuando los alargamientos obtenidos en las armaduras discrepen de los previstos en cuantía superior a la especificada en el Artículo 67º. - Cuando en el momento de tesar hayan transcurrido más de dos semanas desde el último contraste. - Cuando se hayan efectuado más de cien utilizaciones. - Cuando el equipo haya sufrido algún golpe o esfuerzo anormal. <p>Los dispositivos de tarado deberán ser contrastados, al menos una vez al año, por un laboratorio especializado independiente del Constructor o Fabricante.</p>
<p>Artículo 94º. Control de los productos de inyección</p>	<p>Los requisitos que habrán de cumplir los productos de inyección serán los que figuran en el Artículo 36º.</p> <p>Si los materiales, cemento y agua, utilizados en la preparación del producto de inyección son de distinto tipo o categoría que los empleados en la fabricación del hormigón de la obra, deberán ser necesariamente sometidos a los ensayos que se indican en el Artículo 81º.</p> <p>En cuanto a la composición de los aditivos, antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos, mediante los oportunos ensayos de laboratorio, el efecto que el aditivo que se piensa emplear en la obra produce en las características de calidad de la lechada o mortero, de manera que se cumplan las especificaciones de 29.1. Se habrán de tener en cuenta las condiciones particulares de la obra en cuanto a temperatura para prevenir, si fuese necesario, la necesidad de que el aditivo tenga propiedades aireantes.</p>

**Artículo 95º.
Control de
la
ejecución**

**95.1.
Generalidades**

El Control de la Ejecución, que esta Instrucción establece con carácter preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de esta Instrucción. Corresponde a la Propiedad y a la Dirección de Obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para f en el proyecto.

Se consideran los tres siguientes niveles para la realización del control de la ejecución:

- Control de ejecución a nivel reducido,
- Control de ejecución a nivel normal,
- Control de ejecución a nivel intenso,

que están relacionados con el coeficiente de mayoración de acciones empleado para el proyecto.

Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a.

TABLA 95.1.a

Tipo de obra	Tamaño del lote
Edificios	500 m ² , sin rebasar las dos plantas
Puentes, Acueductos, Túneles, etc.	500 m ² de planta, sin rebasar los 50 m
Obras de Grandes Macizos	250 m ³
Chimeneas, Torres, Pilas, etc.	250 m ³ , sin rebasar los 50 m
Piezas prefabricadas: - De tipo lineal - De tipo superficial	500 m de bancada 250 m

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan en la tabla 95.1.b.

TABLA 95.1.b

Comprobaciones que deben efectuarse durante la ejecución

GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS
A) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución
<ul style="list-style-type: none"> - Directorio de agentes involucrados. - Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios. - Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria. - Revisión de planos y documentos contractuales. - Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados. - Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso. - Suministro y certificados de aptitud de materiales.
B) Comprobaciones de replanteo y geométricas
<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de cotas, niveles y geometría. - Comprobación de tolerancias admisibles.
C) Cimbras y andamiajes
<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de cálculo, en los casos necesarios. - Comprobación de planos. - Comprobación de cotas y tolerancias. - Revisión del montaje.
D) Armaduras
<ul style="list-style-type: none"> - Tipo, diámetro y posición. - Corte y doblado. - Almacenamiento.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<ul style="list-style-type: none">- Tolerancias de colocación.- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.	
	E) <i>Encofrados</i>	
	<ul style="list-style-type: none">- Estandaridad, rigidez y textura.- Tolerancias.- Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.- Geometría y contraflechas.	
	F) <i>Transporte, vertido y compactación</i>	
	<ul style="list-style-type: none">- Tiempos de transporte.- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.- Compactación del hormigón.- Acabado de superficies.	
	G) <i>Juntas de trabajo, contracción o dilatación</i>	
	<ul style="list-style-type: none">- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.- Limpieza de las superficies de contacto.- Tiempo de espera.- Armaduras de conexión.- Posición, inclinación y distancia.- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.	
	H) <i>Curado</i>	
	<ul style="list-style-type: none">- Método aplicado.- Plazos de curado.- Protección de superficies.	
	I) <i>Desmoldeado y descimbrado</i>	
	<ul style="list-style-type: none">- Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.- Control de sobrecargas de construcción.- Comprobación de plazos de descimbrado.- Reparación de defectos.	
	J) <i>Tesado de armaduras activas</i>	
	<ul style="list-style-type: none">- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.- Comprobación de deslizamientos y anclajes.- Inyección de vainas y protección de anclajes.	
	K) <i>Tolerancias y dimensiones finales</i>	
	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación dimensional.	
	L) <i>Reparación de defectos y limpieza de superficies</i>	

ESPECÍFICAS PARA FORJADOS DE EDIFICACIÓN	
	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de la Autorización de Uso vigente.- Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.- Condiciones de enlace de los nervios.- Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.- Espesor de la losa superior.- Canto total.- Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.- Armaduras de reparto.- Separadores.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

ESPECÍFICAS DE PREFABRICACIÓN
A) Estado de bancadas
- Limpieza.
B) Colocación de tendones
- Placas de desvío.
- Trazado de cables.
- Separadores y empalmes.
- Cabezas de tesado.
- Cuñas de anclaje.
C) Tesado
- Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
- Comprobación de cargas.
- Programa de tesado y alargamientos.
- Transferencia.
- Corte de tendones.
D) Moldes
- Limpieza y desencofrantes.
- Colocación.
E) Curado
- Ciclo térmico.
- Protección de piezas.
F) Desmoldeo y almacenamiento
- Levantamiento de piezas.
- Almacenamiento en fábrica.
G) Transporte a obra y montaje
- Elementos de suspensión y cuelgue.
- Situación durante el transporte.
- Operaciones de carga y descarga.
- Métodos de montaje.
- Almacenamiento en obra.
- Comprobación del montaje.

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

Comentarios

Un hormigón que, a la salida de hormigonera, cumpla todas las especificaciones de calidad, puede ver disminuidas las mismas si su transporte, colocación o curado no son correctos. Lo mismo puede decirse respecto al corte, doblado y colocación, tanto de las armaduras activas como de las pasivas y a la precisión con que se introduzcan en éstas las tensiones iniciales previstas en el proyecto. Ya se ha indicado que cualquier irregularidad en el trazado de las armaduras activas respecto a su correcta posición, modifica la distribución de tensiones en la sección transversal de la pieza y puede engendrar solicitaciones no previstas en los cálculos, susceptibles de dañar o fisurar el hormigón. Especial importancia adquiere, por los conocidos riesgos de corrosión, el mantenimiento de los recubrimientos mínimos exigidos y el que la inyección de los conductos en que van alojados los tendones se realice en la forma adecuada. Además, aún realizadas las operaciones anteriores con todo cuidado, es preciso comprobar las luces y dimensiones de los elementos construidos, para poder garantizar que la calidad de la obra terminada es la exigida en el proyecto.

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, por lo que su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia práctica, son fundamentales para lograr el nivel de calidad previsto. No obstante lo anterior, es preciso sistematizar tales operaciones de control para conseguir una eficacia elevada en el mismo, pues no siempre los defectos que pueden presentarse se detectarán, como no se haya considerado previamente la posibilidad de su presencia. Como se indica de forma general en el Artículo 80º de esta Instrucción, también en la ejecución de la obra son de aplicación los controles interno y externo.

El control especificado en los artículos siguientes hace referencia al control de recepción (Control externo).

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

95.2. Control a nivel intenso	<p>Este nivel de control, además del control 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.</p> <p>Si no se dan estas condiciones, la Dirección de Obra deberá exigir al Constructor unos procedimientos específicos para la realización de las distintas actividades de control interno involucradas en la construcción de la obra.</p> <p>Para este nivel de control, externo, se exige la realización de, al menos, tres inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.</p>																															
95.3. Control a nivel normal	<p>Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de, al menos, dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.</p>																															
95.4. Control a nivel reducido	<p>Este nivel de control externo es aplicable cuando no existe un seguimiento continuo y reiterativo de la obra y exige la realización de, al menos, una inspección por cada lote en los que se ha dividido la obra.</p>																															
95.5. Aplicación de los niveles de control	<p>Los coeficientes parciales de seguridad para acciones, definidos en la tabla 12.1.a, deberán corregirse en función del nivel de control de ejecución adoptado, por lo que cuando se trate de una situación persistente o transitoria con efecto desfavorable, los valores a adoptar deberán ser los que se muestran en la tabla 95.5.</p> <table><tr><th colspan="4">TABLA 95.5</th></tr><tr><th colspan="4">Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_f en función del nivel de control de ejecución</th></tr><tr><th rowspan="2">Tipo de acción</th><th colspan="3">Nivel de control de ejecución</th></tr><tr><th>Intenso</th><th>Normal</th><th>Reducido</th></tr><tr><td>Permanente</td><td>$\gamma_G = 1,35$</td><td>$\gamma_G = 1,50$</td><td>$\gamma_G = 1,60$</td></tr><tr><td>Pretensado</td><td>$\gamma_P = 1,00$</td><td>$\gamma_P = 1,00$</td><td>$\gamma_P = 1,00$</td></tr><tr><td>Permanente de valor no constante</td><td>$\gamma_{G^*} = 1,50$</td><td>$\gamma_{G^*} = 1,60$</td><td>$\gamma_{G^*} = 1,80$</td></tr><tr><td>Variable</td><td>$\gamma_Q = 1,50$</td><td>$\gamma_Q = 1,60$</td><td>$\gamma_Q = 1,80$</td></tr></table>	TABLA 95.5				Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_f en función del nivel de control de ejecución				Tipo de acción	Nivel de control de ejecución			Intenso	Normal	Reducido	Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$	Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$	Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$
TABLA 95.5																																
Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_f en función del nivel de control de ejecución																																
Tipo de acción	Nivel de control de ejecución																															
	Intenso	Normal	Reducido																													
Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$																													
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$																													
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$																													
Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$																													

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

Artículo 96º. Tolerancias de ejecución	<p>El Autor del Proyecto deberá adoptar y definir un sistema de tolerancias, que se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras. En el mismo documento deberán quedar establecidas las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.</p> <p>En el Anejo nº 10 se recoge un sistema de tolerancias de obras de hormigón, que puede servir de referencia o puede ser adoptado por el Projectista.</p>
Artículo 97º. Control del tesado de las armaduras activas	<p>Antes de iniciarse el tesado deberá comprobarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el caso de armaduras postesas, que los tendones deslizen libremente en sus conductos o vainas. - Que la resistencia del hormigón ha alcanzado, como mínimo, el valor indicado en el proyecto para la transferencia de la fuerza de pretensado al hormigón. Para ello se efectuarán los ensayos de control de la resistencia del hormigón indicados en el Artículo 88º y, si éstos no fueran suficientes, los de información prescritos en el Artículo 89º. <p>El control de la magnitud de la fuerza de pretensado introducida se realizará, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 67º, midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el correspondiente alargamiento experimentado por la armadura.</p> <p>Para dejar constancia de este control, los valores de las lecturas registradas con los oportunos aparatos de medida utilizados se anotarán en la correspondiente tabla de tesado.</p> <p>En las primeras diez operaciones de tesado que se realicen en cada obra y con cada equipo o sistema de pretensado, se harán las mediciones precisas para conocer, cuando corresponda, la magnitud de los movimientos originados por la penetración de cuñas u otros fenómenos, con el objeto de poder efectuar las adecuadas correcciones en los valores de los esfuerzos o alargamientos que deben anotarse.</p>
Artículo 98º. Control de ejecución de la inyección	<p>Las condiciones que habrá de cumplir la ejecución de la operación de inyección serán las indicadas en el Artículo 78º. Se controlará el plazo de tiempo transcurrido entre la terminación de la primera etapa de tesado y la realización de la inyección.</p> <p>Se harán, con frecuencia diaria, los siguientes controles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Del tiempo de amasado. - De la relación agua/cemento. - De la cantidad de aditivo utilizada. - De la viscosidad, con el cono Marsch, en el momento de iniciar la inyección. - De la viscosidad a la salida de la lechada por el último tubo de purga. - De que ha salido todo el aire del interior de la vaina antes de cerrar sucesivamente los distintos tubos de purga. - De la presión de inyección. - De fugas. - Del registro de temperatura ambiente máxima y mínima los días que se realicen inyecciones y en los dos días sucesivos, especialmente en tiempo frío. <p>Cada diez días en que se efectúen operaciones de inyección y no menos de una vez, se realizarán los siguientes ensayos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De la resistencia de la lechada o mortero mediante la toma de 3 probetas para romper a 28 días. - De la exudación y reducción de volumen, de acuerdo con 36.2. <p>Comentarios</p> <p>En los cables verticales se tendrá especial cuidado de evitar los peligros de la exudación siguiendo lo establecido en el Artículo 78º.</p>
Artículo 99º. Ensayos de información complementaria de la estructura	
99.1. Generalidades	<p>De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Cuando, debido al carácter particular de la estructura, convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizarse, indicando con toda

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>precisión la forma de llevarlos a cabo y el modo de interpretar los resultados.</p> <p>c) Cuando a juicio de la Dirección de Obra existen dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.</p>
	<p>Comentarios</p> <p>Los ensayos sobre probetas, cualquiera que sea la cualidad del hormigón que con ellos se pretende medir, son un procedimiento cómodo pero no totalmente representativo del comportamiento final del hormigón de la estructura. Por otra parte, el comportamiento del hormigón frente a ciertos agentes es una función de diversas variables, lo suficientemente compleja como para que no sea posible reproducir cuantitativamente el fenómeno en laboratorio. Por ello, resulta particularmente útil, en algunos casos, el recurrir a ensayos sobre la obra en fase de ejecución o ya terminada.</p>
99.2. Pruebas de carga	<p>Existen muchas situaciones que pueden aconsejar la realización de pruebas de carga de estructuras. En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en:</p> <p>A) Pruebas de carga reglamentarias.</p> <p>Son todas aquellas fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o Instrucciones o Reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constate el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Las reglamentaciones de puentes de carretera y puentes de ferrocarril fijan, en todos los casos, la necesidad de realizar ensayos de puesta en carga previamente a la recepción de la obra. Estas pruebas tienen por objeto el comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad. Hay que añadir, además, que en las pruebas de carga se pueden obtener valiosos datos de investigación que deben confirmar las teorías de proyecto (reparto de cargas, giros de apoyos, flechas máximas) y utilizarse en futuros proyectos.</p> <p>Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos.</p> <p>Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración, de acuerdo con las Instrucciones de acciones correspondientes. En particular, este último punto afecta a los puentes con luces superiores a los 60 m o diseño inusual, utilización de nuevos materiales y pasarelas y zonas de tránsito en las que, por su esbeltez, se prevé la aparición de vibraciones que puedan llegar a ocasionar molestias a los usuarios. El proyecto y realización de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas.</p> <p>La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura. Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura. Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15% en caso de hormigón armado y en 10% en caso de hormigón pretensado. La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo. <p>B) Pruebas de carga como información complementaria</p> <p>En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior.</p> <p>C) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente</p> <p>En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente.</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

	<p>El Plan de Prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viabilidad y finalidad de la prueba. - Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida. - Procedimientos de medida. - Escalones de carga y descarga. - Medidas de seguridad.
--	---

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios:

- Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto.
- Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberían disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado.
- Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo.
- La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a $0,85 (1,35 G + 1,5 Q)$, siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura y Q las sobrecargas previstas.
- Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga.
- 24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas.
- Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente.
- Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados.

El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura.
- La flecha máxima obtenida es inferior de $l^2 / 20.000 h$, siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo, l será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo.
- Si la flecha máxima supera $l^2 / 20.000 h$, la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25% de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20% de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20% de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras.

Comentarios

Las pruebas de carga, además de los casos en las que son preceptivas, son recomendables en estructuras o en parte de las mismas que han sufrido algún deterioro o que han estado sometidas a acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (fuego, heladas, etc.) y también, cuando una determinada estructura o una parte de ella va a soportar acciones no previstas en el proyecto inicial (mayores cargas de uso, cargas puntuales, etc.).

El modo de aplicación de las cargas debe ser tal que se produzcan los máximos esfuerzos en las secciones consideradas como críticas. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que los elementos vecinos colaboren a la resistencia del elemento que se ensaya. Por otra parte, deben adoptarse toda clase de precauciones para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba.

En pruebas en las que no se superen las cargas de servicio y como norma general, tras un primer ciclo de carga-descarga total la flecha residual estabilizada es recomendable que sea inferior al quinto de la flecha total medida bajo carga total. Si no es así, se procederá a un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual, la flecha residual estabilizada debe ser inferior al octavo de la flecha total medida bajo

carga en este segundo ciclo.

Pueden admitirse pequeñas variaciones en torno a los valores mencionados, según el tipo de elemento que se ensaye y según la importancia relativa de la sobrecargas respecto a la carga permanente.

Para una mejor interpretación de los resultados, se recomienda medir los movimientos más característicos que se hayan producido durante la realización de las pruebas y registrar, al mismo

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

	<p>tiempo, la temperatura y humedad del ambiente, las condiciones de soleamiento y cuantos detalles puedan influir en los resultados de las medidas. Se llama la atención en realizar siempre una estimación de flechas en aquellas estructuras cuyo comportamiento se considere rígido, dado que los movimientos atensionales pueden ser muy importantes y no tener sentido los criterios de flecha residual.</p> <p>La dirección de todas las operaciones que constituyen el ensayo, la cuidadosa toma de datos y la interpretación de los resultados, deben estar a cargo de personal especializado en esta clase de trabajos.</p>
<p>99.3. Otros ensayos no destructivos</p>	<p>Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad.</p> <p>Comentarios Existen métodos de ensayo no destructivos (gammagrafías, sondas magnéticas, ultrasonidos, etc.), que permiten determinar en la estructura la situación real de las armaduras y el espesor de sus recubrimientos que han podido ser alterados por el vertido, picado o vibrado del hormigón y la mayor o menor permeabilidad del hormigón o la formación de coqueras internas por una mala compactación. En general es aconsejable que la realización e interpretación de estos ensayos se recomiende a un centro especializado, dado que suelen tener limitaciones importantes y requieren una práctica muy específica.</p>

ESTRUCTURAS DE ACERO-Según DB SE A Seguridad Estructural-Acero

12 CONTROL DE CALIDAD

12.1 Generalidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor. 2. Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.
12.2 Control de calidad de la documentación del proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiene por objeto comprobar que la documentación incluida en el proyecto define en forma precisa tanto la solución estructural adoptada como su justificación y los requisitos necesarios para la construcción.
12.3 Control de calidad de los materiales 	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala. 2. Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente. 3. Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.
12.4 Control de calidad de la fabricación	<ol style="list-style-type: none"> 1. La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.). 2. El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.
12.4.1 Control de calidad de la documentación de taller	<ol style="list-style-type: none"> 1. La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos: <ol style="list-style-type: none"> a) Una memoria de fabricación que incluya: <ol style="list-style-type: none"> i. el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc. ii. los procedimientos de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc. iii. el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección. b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. El material de cada componente. ii. La identificación de perfiles y otros productos. iii. Las dimensiones y sus tolerancias. iv. Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear. v. Las contraflechas. vi. En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes). vii. En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc. <p>c) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.</p> <p>2. Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.</p>
12.4.2 Control de calidad de la fabricación	<p>1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.</p> <p>2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.</p>
12.5 Control de calidad del montaje	<p>1. La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.</p> <p>2. El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.</p>
12.5.1 Control de calidad de la documentación de montaje	<p>1. La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Una memoria de montaje que incluya: <ul style="list-style-type: none"> i. el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc. ii. las comprobaciones de seguridad durante el montaje. b) Unos planos de montaje que indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.</p> <p>c) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.</p> <p>2. Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).</p>
<p>12.5.2 Control de calidad del montaje</p>	<p>1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.</p> <p>2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.</p>

ANEJO D. NORMAS DE REFERENCIA

<p>Normas UNE</p>	<p>UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.</p> <p>UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.</p> <p>UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.</p> <p>UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.</p> <p>UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.</p> <p>UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.</p> <p>UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.</p> <p>UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.</p> <p>UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.</p> <p>UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.</p> <p>UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.</p> <p>UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.</p> <p>UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.</p> <p>UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.</p> <p>UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.</p> <p>UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.</p>
--------------------------	--

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

	UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos.
	UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.
	UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
	UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
	UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
	UNE EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
	UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
	UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
	UNE EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
	UNE EN ISO 4034:2001. Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
	UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
	UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
	UNE-EN ISO 7091:2000. Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

ESTRUCTURA DE FÁBRICA-Según DB SE F Seguridad Estructural-Fábrica

8 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

8.1 Recepción de materiales

1. La recepción de cementos, de hormigones, y de la ejecución y control de éstos, se encuentra regulado en documentos específicos.

8.1.1 Piezas

1. Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.
2. Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.
3. Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.
4. Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.
5. El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor δ de la tabla 8.1 debe ser no inferior al valor usado en los cálculos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

Tabla 8.1 Valores del factor δ

Altura de pieza (mm)	Menor dimensión horizontal de la pieza (mm)				
	50	100	150	200	250
50	0,85	0,75	0,70	-	-
65	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65
100	1,15	1,00	0,90	0,80	0,75
150	1,30	1,20	1,10	1,00	0,95
200	1,45	1,35	1,25	1,15	1,10
≥ 250	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15

6. Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.
7. Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.
8. Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.
9. El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas.

8.1.2 Arenas

1. Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>pueda conservarse limpia.</p> <p>2. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.</p> <p>3. Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.</p> <p>4. Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.</p>
8.1.3 Cementos y cales	<p>1. Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire.</p> <p>2. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.</p>
8.1.4 Morteros secos preparados y hormigones preparados	<p>1. En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.</p> <p>2. La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.</p> <p>3. Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.</p> <p>4. El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.</p>
8.2 Control de la fábrica	<p>1. En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.</p> <p>2. Si alguna de las pruebas de recepción de piezas falla, o no se dan las condiciones de categoría de fabricación supuestas, o no se alcanza el tipo de control de ejecución previsto en el proyecto, debe procederse a un recálculo de la estructura a partir de los parámetros constatados, y en su caso del coeficiente de seguridad apropiado al caso.</p> <p>3. Cuando en el proyecto no defina tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores de la tabla 8.2, que se han tenido en cuenta en las fórmulas de cálculo.</p>
8.2.1 Categorías de ejecución	<p>1. Se establecen tres categorías de ejecución: A, B y C, según las reglas siguientes.</p> <p>Categoría A:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Se usan piezas que dispongan certificación de sus especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad. b) El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días. c) La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001. d) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor. <p>Categoría B:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Las piezas están dotadas de las especificación correspondientes a la categoría A, excepto en lo que atañe a las propiedades de succión, de retracción y expansión por humedad. b) Se dispone de especificaciones del mortero sobre sus resistencias a compresión y a flexotracción, a 28 días. c) Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor. <p>Categoría C:</p> <p>Quando no se cumpla alguno de los requisitos establecidos</p>

para la categoría B.

Figura 8.1. Tolerancias de muros verticales

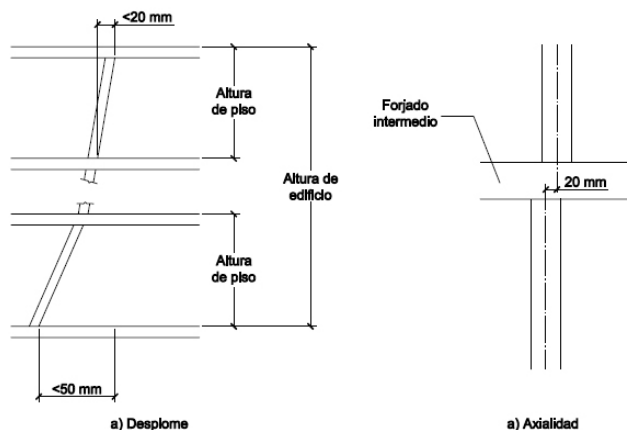


Tabla 8.2 Tolerancias para elementos de fábrica

	Posición	Tolerancia, en mm
Desplome	En la altura del piso	20
	En la altura total del edificio	50
Axialidad		20
Planeidad ⁽¹⁾	En 1 metro	5
	En 10 metros	20
Espesor	De la hoja del muro ⁽²⁾	±25 mm
	Del muro capuchino completo	+10

(1) La planeidad se mide a partir de una línea recta que une dos puntos cualesquiera del elemento de fábrica.

(2) Excluyendo el caso en que el espesor de la hoja está directamente vinculada a las tolerancias de fabricación de las piezas (en fábricas a soga o a tizón). Puede llegar al +5% del espesor de la hoja.

8.3 Morteros y hormigones de relleno

1. Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.
2. El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.
3. Al dosificar los componentes del hormigón de relleno se considerará la absorción de las piezas de la fábrica y de las juntas de mortero, que pueden reducir su contenido de agua.
4. El hormigón tendrá docilidad suficiente para rellenar completamente los huecos en que se vierta y sin segregación.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	5. Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.
	6. Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11:2000.
	7. Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombros. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

8.4 Armaduras

	1. Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños que las inutilicen para su función (posibles erosiones que causen discontinuidades en la película autoprotectora, ya sea en el revestimiento de resina epoxídica o en el galvanizado).
	2. Toda armadura se examinará superficialmente antes de colocarla, y se comprobará que esté libre de sustancias perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.
	3. Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.
	4. Se emplearán separadores y estribos cuando se precisen para mantener las armaduras en su posición con el recubrimiento especificado.
	5. Cuando sea necesario, se atará la armadura con alambre para asegurar que no se mueva mientras se vierte el mortero u el hormigón de relleno.
	6. Las armaduras se solaparán sólo donde lo permita la dirección facultativa, bien de manera expresa o por referencia a indicaciones reflejadas en planos.
	7. En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

8.5 Protección de fábricas en ejecución

	1. Las fábricas recién construidas se protegerán contra daños físicos, (por ejemplo, colisiones), y contra acciones climáticas.
	2. La coronación de los muros se cubrirá para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.
	3. Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.
	4. Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas.
	5. Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante pero que puedan estar sometidos a cargas de viento o de ejecución, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.
	6. Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco. Para determinar el límite adecuado se tendrán en el espesor del muro, el tipo de mortero, la forma y densidad de las piezas y el grado de exposición al viento.

ANEJO H. NORMAS DE REFERENCIA

Normas UNE	UNE EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
	UNE EN 771-2:2000 Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	EN 771-3:2003 Specification for masonry units - Part 3: Aggregate concrete masonry units (Dense and light-weight aggregates)
	UNE EN 771-4:2000 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.
	UNE EN 772-1:2002 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
	UNE EN 845-1:200 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.
	UNE EN 845-3:2001 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero.
	UNE EN 846-2:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.
	UNE EN 846-5 :2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).
	UNE EN 846-6:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo).
	UNE EN 998-2:2002 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería
	UNE EN 1015-11:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.
	UNE EN 1052-1:1999 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
	UNE EN 1052-2:2000 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.
	UNE EN 1052-3:2003 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
	UNE EN 1052-4:2001 Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrer al agua por capilaridad.
	UNE EN 10088-1:1996 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
	UNE EN 10088-2:1996 Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general.
	UNE EN 10088-3:1996 Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambón y perfiles para aplicaciones en general.
	UNE ENV 10080:1996 Acero para armaduras de hormigón armado. Acero corrugado soldable B500. Condiciones técnicas de suministro para barras, rollos y mallas electrosoldadas.
	EN 10138-1 Aceros para pretensado - Parte 1: Requisitos generales.

13 CONTROL

13.1 Suministro y recepción de los productos

13.1.1 Identificación del suministro

1. En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:
 - a) con carácter general:
 - nombre y dirección de la empresa suministradora;
 - nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda;
 - fecha del suministro;
 - cantidad suministrada;
 - certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.
 - b) con carácter específico:
 - i. madera aserrada:
 - especie botánica y clase resistente (la clase resistente puede declararse indirectamente mediante la calidad con indicación de la norma de clasificación resistente empleada);
 - dimensiones nominales;
 - contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.
 - ii. tablero:
 - tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural);
 - dimensiones nominales.
 - iii. elemento estructural de madera laminada encolada:
 - tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada);
 - dimensiones nominales;
 - marcado según UNE EN 386.
 - iv. otros elementos estructurales realizados en taller:
 - tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.
 - v. madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
 - certificado del tratamiento en el que debe figurar:
 - la identificación del aplicador;
 - la especie de madera tratada;
 - el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo);
 - el método de aplicación empleado;
 - la categoría de riesgo que cubre;
 - la fecha del tratamiento;
 - precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.
 - vi. elementos mecánicos de fijación:
 - tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión;
 - dimensiones nominales;
 - declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

13.1.2 Control de recepción en obra

1. Comprobaciones:
 - a) a la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

	<p>i. Con carácter general:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aspecto y estado general del suministro; - que el producto es identificable, según el apartado 13.3.1, y se ajusta a las especificaciones del proyecto. <p>ii. Con carácter específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE; - madera aserrada: <ul style="list-style-type: none"> - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado; - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2; - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada; - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser $\leq 20\%$ según UNE 56529 o UNE 56530. - tableros: <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2; - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados; - elementos estructurales de madera laminada encolada: <ul style="list-style-type: none"> - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2; - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390. - otros elementos estructurales realizados en taller. <ul style="list-style-type: none"> Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto. - madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores. <ul style="list-style-type: none"> Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento. - elementos mecánicos de fijación. <ul style="list-style-type: none"> Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección. <p>2. Criterio general de no-aceptación del producto. El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.</p>
--	---

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

ANEJO I. NORMAS DE REFERENCIA

Normas de referencia

Normas UNE, UNE EN y UNE ENV

UNE 36137: 1996 Bandas (chapas y bobinas), de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
UNE 56544: 2003 Clasificación visual de la madera aserrada de conífera para uso estructural.
UNE 56530: 1977 Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia.
UNE 56544: 1997 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.
UNE 102023: 1983 Placas de cartón-yeso. Condiciones generales y especificaciones. (En tanto no se disponga de la prEN 520)
UNE 112036: 1993 Recubrimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cinc sobre hierro o acero.
UNE EN 300: 1997 Tableros de virutas orientadas.(OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
UNE EN 301: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólico y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento.
UNE EN 302-1: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia del pegado a la cizalladura por tracción longitudinal.
UNE EN 302-2: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación. (Método de laboratorio).
UNE EN 302-3: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la influencia de los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.
UNE EN 302-4: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción sobre la resistencia a la cizalladura.
UNE EN 309: 1994 Tableros de partículas. Definición y clasificación.
UNE EN 312-1: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 1. Especificaciones generales para todos los tipos de tableros. (+ERRATUM)
UNE EN 312-4: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 4. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente seco
UNE EN 312-5: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 5. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente húmedo
UNE EN 312-6: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 6. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente seco
UNE EN 312-7: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 7. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo
UNE EN 313-1: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
UNE EN 313-2: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
UNE EN 315: 1994 Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.
UNE EN 316: 1994 Tableros de fibras. Definiciones, clasificación y símbolos.
UNE EN 335-1: 1993 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1: Generalidades.
UNE EN 335-2: 1994 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 2: Aplicación a madera maciza.

UNE EN 335-3: 1996 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera. (+ ERRATUM)
UNE EN 336: 1995 Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.
UNE EN 338: 1995 Madera estructural. Clases resistentes.
UNE EN 350-1: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 1: Guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera.
UNE EN 350-2: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionada por su importancia en Europa
UNE EN 351-1: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ ERRATUM)
UNE EN 351-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.
UNE EN 383: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación de tipo clavija.
UNE EN 384: 2004 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
UNE EN 386: 1995 Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.
UNE EN 390: 1995 Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias.
UNE EN 408: 1996 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
UNE EN 409: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.
UNE EN 460: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo (de ataque biológico)
UNE EN 594: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.
UNE EN 595: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
UNE EN 599-1: 1997 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo.
UNE EN 599-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Clasificación y etiquetado.
UNE EN 622-1: 2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.
UNE EN 622-2: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
UNE EN 622-3: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.
UNE EN 622-5: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Especificaciones para los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
UNE EN 636-1: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente seco.
UNE EN 636-2: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente húmedo.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	UNE EN 636-3: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior.
	UNE EN 789: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.
	UNE EN 1058: 1996 Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad.
	UNE EN 1193: 1998 Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia a esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.
	UNE EN 26891: 1992 Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento.
	UNE EN 28970: 1992 Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera.
	UNE EN 1194 Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.
	UNE EN 1912: 1999 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.
	UNE EN 1059: 2000 Estructuras de madera. Requisitos de las cerchas fabricadas con conectores de placas metálicas dentadas.
	UNE EN 13183-1: 2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.
	UNE EN 13183-2: 2003 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
	UNE EN 12369-1: 2003 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y de fibras. (+ Corrección 2003)
	UNE EN 12369-2: 2004 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado
	UNE EN 14251: 2004 Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo

DEMANDA ENERGÉTICA-Según DB HE Ahorro de Energía

HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

5 Construcción	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.
5.1 Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los <i>cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica</i>.
5.2 Control de la ejecución de la obra	<ol style="list-style-type: none"> 1. El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. 2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el <i>pliego de condiciones del proyecto</i>. 3. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
5.2.1 Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendándose a los detalles constructivos correspondientes. 2. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. 3. Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre <i>cerramientos</i>, atendándose a los detalles constructivos correspondientes.
5.2.2 Condensaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.
5.2.3 Permeabilidad al aire	<ol style="list-style-type: none"> 2. Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.
5.3 Control de la obra terminada	<ol style="list-style-type: none"> 3. En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

HE 2-RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los *edificios* dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el *bienestar térmico* de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el *proyecto* del *edificio*.

HE 3-EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

4 Productos de construcción

4.1 Equipos

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	-
70	-	84	84
80	92	-	-
100	-	116	116
125	139	-	-
150	-	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla 3.2 Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

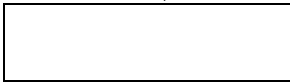
4.2 Control de recepción en obra de productos

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

5 Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA



necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

HE 4-CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

3.2 Condiciones generales de la instalación

3.2.2 Condiciones generales

El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que:

- a) optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio;
- b) garantice una durabilidad y calidad suficientes;
- c) garantice un uso seguro de la instalación.

Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.

En instalaciones que cuenten con más de 10 m² de captación correspondiendo a un solo circuito primario, éste será de circulación forzada.

Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 °C, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.

Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

3.2.2.1 Fluido de trabajo

El fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los captadores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua de la red, agua desmineralizada o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos térmicos se incluirán en el proyecto su composición y su calor específico.

El fluido de trabajo tendrá un pH a 20 °C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes:

- a) la salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 µS/cm;
- b) el contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico;
- c) el límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.

Fuera de estos valores, el agua deberá ser tratada.

3.2.2.2 Protección contra heladas

El fabricante, suministrador final, instalador o diseñador del sistema deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior deben ser capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.

Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C, deberá estar protegido contra las heladas.

La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5 °C por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.

Se podrá utilizar otro sistema de protección contra heladas que, alcanzando los mismo niveles de protección, sea aprobado por la Administración Competente.

3.2.2.3 Sobrecalentamientos

3.2.2.3.1 Protección contra sobrecalentamientos

Se debe dotar a las instalaciones solares de dispositivos de control manuales o automáticos que eviten los sobrecalentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. En el caso de dispositivos automáticos, se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobrecalentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación.

Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes como protección ante sobrecalentamientos, la construcción deberá realizarse de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el edificio o vivienda.

Cuando las aguas sean duras, es decir con una concentración en sales de calcio entre 100 y 200 mg/l, se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60 °C, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionella. En cualquier caso, se dispondrán los medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.

3.2.2.3.2 Protección contra quemaduras

En sistemas de Agua Caliente Sanitaria, donde la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60 °C debe instalarse un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60 °C, aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las pérdidas. Este sistema deberá ser capaz de soportar la máxima temperatura posible de extracción del sistema solar.

3.2.2.3.3 Protección de materiales contra altas temperaturas

El sistema deberá ser calculado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.

3.2.2.4 Resistencia a presión

Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas.

En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.

3.2.2.5 Prevención de flujo inverso

La instalación del sistema deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema.

La circulación natural que produce el flujo inverso se puede favorecer cuando el acumulador se encuentra por debajo del captador por lo que habrá que tomar, en esos casos, las precauciones oportunas para evitarlo.

Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno, salvo que el equipo sea por circulación natural.

3.3 Criterios generales de cálculo

3.3.1 Dimensionado básico

En la memoria del proyecto se establecerá el método de cálculo, especificando, al menos en base mensual, los valores medios diarios de la demanda de energía y de la contribución solar. Asimismo el método de cálculo incluirá las prestaciones globales anuales definidas por:

- a) la demanda de energía térmica;

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>b) la energía solar térmica aportada;</p> <p>c) las fracciones solares mensuales y anual;</p> <p>d) el rendimiento medio anual.</p> <p>Se deberá comprobar si existe algún mes del año en el cual la energía producida teóricamente por la instalación solar supera la demanda correspondiente a la ocupación real o algún otro periodo de tiempo en el cual puedan darse las condiciones de sobrecalentamiento, tomándose en estos casos las medidas de protección de la instalación correspondientes. Durante ese periodo de tiempo se intensificarán los trabajos de vigilancia descritos en el apartado de mantenimiento. En una instalación de energía solar, el rendimiento del captador, independientemente de la aplicación y la tecnología usada, debe ser siempre igual o superior al 40%.</p> <p>Adicionalmente se deberá cumplir que el rendimiento medio dentro del periodo al año en el que se utilice la instalación, deberá ser mayor que el 20 %.</p>
--	---

3.3.2 Sistema de captación

3.3.2.1 Generalidades	<p>El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.</p> <p>Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos.</p> <p>En las instalaciones destinadas exclusivamente a la producción de agua caliente sanitaria mediante energía solar, se recomienda que los captadores tengan un coeficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de 10 Wm²/°C, según los coeficientes definidos en la normativa en vigor.</p>
3.3.2.2 Conexionado	<p>Se debe prestar especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.</p> <p>Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc. Además se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación.</p> <p>Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. En el caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m² en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m² en la zona climática III y hasta 6 m² en las zonas climáticas IV y V.</p> <p>La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente recomendándose el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrado.</p>
3.3.2.3 Estructura soporte	<p>Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.</p> <p>El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.</p> <p>Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan</p>

	flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.
	Los topes de sujeción de captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los captadores.
	En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

3.3.3 Sistema de acumulación solar

3.3.3.1 Generalidades	<p>El sistema solar se debe concebir en función de la energía que aporta a lo largo del día y no en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.</p> <p>Para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:</p> $50 < V/A < 180$ <p>siendo: A la suma de las áreas de los captadores [m²]; V el volumen del depósito de acumulación solar [litros].</p> <p>Preferentemente, el sistema de acumulación solar estará constituido por un solo depósito, será de configuración vertical y estará ubicado en zonas interiores. El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo ó en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.</p> <p>Para instalaciones prefabricadas según se definen en el apartado 3.2.1, a efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el no uso de la instalación. Para el resto de las instalaciones y únicamente con el fin y con la periodicidad que contemple la legislación vigente referente a la prevención y control de la legionelosis, es admisible prever un conexionado puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar este último con el auxiliar. En ambos casos deberá ubicarse un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario. No obstante, se podrán realizar otros métodos de tratamiento antilegionela permitidos por la legislación vigente.</p> <p>Los acumuladores de los sistemas grandes a medida con un volumen mayor de 2 m3 deben llevar válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema.</p> <p>Para instalaciones de climatización de piscinas exclusivamente, no se podrá usar ningún volumen de acumulación, aunque se podrá utilizar un pequeño almacenamiento de inercia en el primario.</p>
3.3.3.2 Situación de las conexiones	<p>Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y, además:</p> <ol style="list-style-type: none"> la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo; la conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste; la conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior; la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior. <p>En los casos en los debidamente justificados en los que sea necesario instalar depósitos horizontales las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.</p> <p>No se permite la conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar, ya que esto puede suponer una disminución de las posibilidades de la instalación solar para proporcionar las prestaciones energéticas que se pretenden obtener con este tipo de instalaciones. Para los equipos de instalaciones solares que vengan preparados de fábrica para albergar un sistema auxiliar eléctrico, se deberá anular esta posibilidad de forma permanente, mediante sellado irreversible u otro medio.</p>
--	---

3.3.4 Sistema de intercambio	<p>Para el caso de intercambiador independiente, la potencia mínima del intercambiador P, se determinará para las condiciones de trabajo en las horas centrales del día suponiendo una radiación solar de 1000 W/m² y un rendimiento de la conversión de energía solar a calor del 50 %, cumpliéndose la condición:</p> $P \geq 500 \cdot A$ <p>Siendo: P potencia mínima del intercambiador [W]; A el área de captadores [m²].</p> <p>Para el caso de intercambiador incorporado al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0,15.</p> <p>En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.</p> <p>Se puede utilizar el circuito de consumo con un segundo intercambiador (circuito terciario).</p>
-------------------------------------	---

3.3.5 Circuito hidráulico

3.3.5.1 Generalidades	<p>Debe concebirse inicialmente un circuito hidráulico de por sí equilibrado. Si no fuera posible, el flujo debe ser controlado por válvulas de equilibrado. El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores. En las instalaciones en las que los captadores estén conectados en serie, el caudal de la instalación se obtendrá aplicando el criterio anterior y dividiendo el resultado por el número de captadores conectados en serie.</p>
3.3.5.2 Tuberías	<p>El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.</p> <p>Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.</p> <p>El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.</p>
3.3.5.3 Bombas	<p>Si el circuito de captadores está dotado con una bomba de circulación, la caída de presión se debería mantener aceptablemente baja en todo el circuito.</p> <p>Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.</p> <p>En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario. En este caso se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la siguiente: el filtro ha de colocarse siempre entre la bomba y los captadores, y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores; para evitar que la resistencia de este provoque una sobrepresión perjudicial para los captadores, prestando especial atención a su mantenimiento. La impulsión del agua caliente deberá hacerse por la parte inferior de la piscina, quedando la impulsión de agua filtrada en superficie.</p>
3.3.5.4 Vasos de expansión	<p>Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.</p>
3.3.5.5 Purga de aire	<p>En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaieración y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm³. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaierador con purgador automático.</p> <p>En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.</p>
3.3.5.6 Drenaje	<p>Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.</p>
3.3.6 Sistema de energía convencional auxiliar	<p>Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica, las instalaciones de energía solar deben disponer de un sistema de energía convencional auxiliar.</p> <p>Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.</p> <p>El sistema convencional auxiliar se diseñara para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.</p> <p>El sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.</p> <p>En el caso de que el sistema de energía convencional auxiliar no disponga de acumulación, es decir sea una fuente instantánea, el equipo será modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.</p> <p>En el caso de climatización de piscinas, para el control de la temperatura del agua se dispondrá una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor.</p> <p>La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.</p>
3.3.7 Sistema de control	<p>El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.</p> <p>En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.</p> <p>Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.</p> <p>El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.</p> <p>El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.</p> <p>Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.</p> <p>Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.</p>
<p>3.3.8 Sistema de medida</p>	<p>Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) temperatura de entrada agua fría de red; b) temperatura de salida acumulador solar; c) caudal de agua fría de red. <p>El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.</p>
<p>3.4 Componentes</p>	
<p>3.4.1 Captadores solares</p>	<p>Los captadores con absorbente de hierro no pueden ser utilizados bajo ningún concepto.</p> <p>Cuando se utilicen captadores con absorbente de aluminio, obligatoriamente se utilizarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre e hierro.</p> <p>El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador.</p> <p>El orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento.</p> <p>Se montará el captador, entre los diferentes tipos existentes en el mercado, que mejor se adapte a las características y condiciones de trabajo de la instalación, siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante.</p> <p>Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbedor, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador.</p> <p>La carcasa del captador debe asegurar que en la cubierta se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador.</p> <p>El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama;

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>b) modelo, tipo, año de producción;</p> <p>c) número de serie de fabricación;</p> <p>d) área total del captador;</p> <p>e) peso del captador vacío, capacidad de líquido;</p> <p>f) presión máxima de servicio.</p> <p>Esta placa estará redactada como mínimo en castellano y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.</p>
<p>3.4.2 Acumuladores</p>	<p>Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:</p> <p>a) superficie de intercambio térmico en m²;</p> <p>b) presión máxima de trabajo, del circuito primario.</p> <p>Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:</p> <p>a) manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;</p> <p>b) registro embreadado para inspección del interior del acumulador y eventual acoplamiento del serpentín;</p> <p>c) manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario;</p> <p>d) manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;</p> <p>e) manguito para el vaciado.</p> <p>En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.</p> <p>Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios;</p> <p>El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante y, es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástica.</p> <p>2. Podrán utilizarse acumuladores de las características y tratamientos descritos a continuación: características y tratamientos descritos a continuación:</p> <p>a) acumuladores de acero vitrificado con protección catódica;</p> <p>b) acumuladores de acero con un tratamiento que asegure la resistencia a temperatura y corrosión con un sistema de protección catódica;</p> <p>c) acumuladores de acero inoxidable adecuado al tipo de agua y temperatura de trabajo.</p> <p>d) acumuladores de cobre;</p> <p>e) acumuladores no metálicos que soporten la temperatura máxima del circuito y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable;</p>

	<p>f) acumuladores de acero negro (sólo en circuitos cerrados, cuando el agua de consumo pertenezca a un circuito terciario);</p> <p>g) los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.</p>						
3.4.3 Intercambiador de calor	<p>Cualquier intercambiador de calor existente entre el circuito de captadores y el sistema de suministro al consumo no debería reducir la eficiencia del captador debido a un incremento en la temperatura de funcionamiento de captadores.</p> <p>Si en una instalación a medida sólo se usa un intercambiador entre el circuito de captadores y el acumulador, la transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador no debería ser menor que 40 W/m²·K.</p>						
3.4.4 Bombas de circulación	<p>Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.</p> <p>Cuando las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo.</p> <p>La potencia eléctrica parásita para la bomba no debería exceder los valores dados en tabla 3.4:</p> <p>Tabla 3.4 Potencia eléctrica máxima de la bomba</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sistema</th><th>Potencia eléctrica de la bomba</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistema pequeño</td><td>50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores</td></tr> <tr> <td>Sistemas grandes</td><td>1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores</td></tr> </tbody> </table> <p>La potencia máxima de la bomba especificada anteriormente excluye la potencia de las bombas de los sistemas de drenaje con recuperación, que sólo es necesaria para rellenar el sistema después de un drenaje.</p> <p>La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.</p>	Sistema	Potencia eléctrica de la bomba	Sistema pequeño	50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores	Sistemas grandes	1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores
Sistema	Potencia eléctrica de la bomba						
Sistema pequeño	50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores						
Sistemas grandes	1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores						
3.4.5 Tuberías	<p>En las tuberías del circuito primario podrán utilizarse como materiales el cobre y el acero inoxidable, con uniones roscadas, soldadas o embridadas y protección exterior con pintura anticorrosiva.</p> <p>En el circuito secundario o de servicio de agua caliente sanitaria, podrá utilizarse cobre y acero inoxidable. Podrán utilizarse materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito y que le sean de aplicación y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.</p>						
3.4.6 Válvulas	<p>La elección de las válvulas se realizará, de acuerdo con la función que desempeñen y las condiciones extremas de funcionamiento (presión y temperatura) siguiendo preferentemente los criterios que a continuación se citan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) para aislamiento: válvulas de esfera; b) para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento; c) para vaciado: válvulas de esfera o de macho; d) para llenado: válvulas de esfera; e) para purga de aire: válvulas de esfera o de macho; f) para seguridad: válvula de resorte; g) para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de clapeta. <p>Las válvulas de seguridad, por su importante función, deben ser capaces de derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.</p>						

3.4.7 Vasos de expansión

3.4.7.1 Vasos de expansión abiertos

Los vasos de expansión abiertos, cuando se utilicen como sistemas de llenado o de rellenado, dispondrán de una línea de alimentación, mediante sistemas tipo flotador o similar.

3.4.7.2 Vasos de expansión cerrados

El dispositivo de expansión cerrada del circuito de captadores deberá estar dimensionado de tal forma que, incluso después de una interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda restablecer la operación automáticamente cuando la potencia esté disponible de nuevo.

Cuando el medio de transferencia de calor pueda evaporarse bajo condiciones de estancamiento, hay que realizar un dimensionado especial del volumen de expansión: Además de dimensionarlo como es usual en sistemas de calefacción cerrados (la expansión del medio de transferencia de calor completo), el depósito de expansión deberá ser capaz de compensar el volumen del medio de transferencia de calor en todo el grupo de captadores completo incluyendo todas las tuberías de conexión entre captadores más un 10 %.

El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

Los aislamientos empleados serán resistentes a los efectos de la intemperie, pájaros y roedores.

3.4.8 Purgadores

Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

Los purgadores automáticos deben soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 130 °C en las zonas climáticas I, II y III, y de 150 °C en las zonas climáticas IV y V.

3.4.9 Sistema de llenado

Los circuitos con vaso de expansión cerrado deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja. Será obligatorio cuando, por el emplazamiento de la instalación, en alguna época del año pueda existir riesgo de heladas o cuando la fuente habitual de suministro de agua incumpla las condiciones de pH y pureza requeridas en esta Sección del Código Técnico.

En cualquier caso, nunca podrá rellenarse el circuito primario con agua de red si sus características pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el circuito, o si este circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento.

Las instalaciones que requieran anticongelante deben incluir un sistema que permita el relleno manual del mismo.

Para disminuir los riesgos de fallos se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire. Es aconsejable no usar válvulas de llenado automáticas.

3.4.10 Sistema eléctrico y de control

La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura, para conseguirlo en el caso de las de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.

La ubicación de las sondas ha de realizarse de forma que éstas midan exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.

Preferentemente las sondas serán de inmersión. Se tendrá especial cuidado en asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

metálica.

HE 5-CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

3.2 Condiciones generales de la instalación

3.2.1 Definición

Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna. Este tipo de instalaciones fotovoltaicas trabajan en paralelo con el resto de los sistemas de generación que suministran a la red de distribución.

Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son los siguientes:

- a) sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto elementos semiconductores conectados entre si, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica;
- b) inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica;
- c) conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

Se entiende por potencia pico o potencia máxima del generador aquella que puede entregar el módulo en las condiciones estándares de medida. Estas condiciones se definen del modo siguiente:

- a) irradiancia 1000 W/m²;
- b) distribución espectral AM 1,5 G;
- c) incidencia normal;
- d) temperatura de la célula 25 °C.

3.2.2 Condiciones generales

Para instalaciones conectadas, aún en el caso de que éstas no se realicen en un punto de conexión de la compañía de distribución, serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000, así como todos aquellos aspectos aplicables de la legislación vigente.

3.2.3 Criterios generales de cálculo

3.2.3.1 Sistema generador fotovoltaico

Todos los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215:1997 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646:1997 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la presentación del certificado correspondiente.

En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.</p> <p>Las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural serán de aplicación a la estructura soporte de módulos.</p> <p>El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.</p> <p>La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.</p> <p>En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.</p>
<p>3.2.3.2 Inversor</p>	<p>Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.</p> <p>Las características básicas de los inversores serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) principio de funcionamiento: fuente de corriente; b) autoconmutado; c) seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador; d) no funcionará en isla o modo aislado. <p>La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico.</p>
<p>3.2.3.3 Protecciones y elementos de seguridad</p>	<p>La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.</p> <p>Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente. En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.</p> <p>La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN-Según DB SU-Seguridad de Utilización

Para cumplir las exigencias establecidas en el Documento Básico SU-Seguridad de Utilización, se debe indicar en el Plan de Control que se habrá de ejecutar la obra según lo indicado en el Proyecto de Ejecución, atendiendo a lo señalado en cada una de las Secciones que componen dicho DB SU.

SALUBRIDAD-Según el DB HS-Salubridad

HS 1-PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

5 Construcción	En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.
-----------------------	---

5.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.
----------------------	--

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos	Los pasatubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.
---	---

5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes	<p>Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.</p> <p>Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.</p> <p>Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.</p> <p>En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.</p> <p>El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.</p> <p>Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.</p> <p>Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.</p>
--	---

5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero	<p>El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.</p> <p>Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.</p> <p>No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.</p> <p>En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.</p>
---	---

5.1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

5.1.1.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas	<p>Las fisuras grandes deben cajearse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre.</p> <p>Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina.</p> <p>Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro.</p>
---	---

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5°C o mayor que 35°C. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites.</p> <p>El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo µm.</p> <p>Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 µm debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50 µm. Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm.</p> <p>Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.</p>
5.1.1.4.2 Polímeros Acrílicos	<p>El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio.</p> <p>El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 µm.</p>
5.1.1.4.3 Caucho acrílico y resinas acrílicas	<p>El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.</p>
5.1.1.5 Condiciones del sellado de juntas	
5.1.1.5.1 Masillas a base de poliuretano	<p>En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad.</p> <p>La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm.</p> <p>La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.</p>
5.1.1.5.2 Masillas a base de siliconas	<p>En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.</p>
5.1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas	<p>Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta.</p> <p>En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.</p> <p>La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm.</p> <p>La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.</p>
5.1.1.5.4 Masillas asfálticas	<p>Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.</p>
5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje	<p>El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.</p> <p>Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.</p> <p>Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.</p>
5.1.2 Suelos	
5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos	<p>Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.</p>
5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes	<p>Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.</p> <p>Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.</p> <p>Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.</p> <p>La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.</p> <p>Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.</p> <p>En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.</p>
5.1.2.3 Condiciones de las arquetas	Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.
5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza	<p>El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.</p> <p>Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.</p>
5.1.3 Fachadas (VER PLIEGO PARA FACHADAS DE VIDRIO Y FACHADAS DE COMPOSITE DE ALUMINIO)	
5.1.3.1 Condiciones de la hoja principal	<p>Cuando la <i>hoja principal</i> sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o moderada, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.</p> <p>Deben dejarse <i>enjarjes</i> en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.</p> <p>Cuando la <i>hoja principal</i> no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la <i>hoja principal</i> debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.</p> <p>Cuando la <i>hoja principal</i> no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la <i>hoja principal</i> debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.</p>
5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio	Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.
5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico	<p>Debe colocarse de forma continua y estable.</p> <p>Cuando el <i>aislante térmico</i> sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el <i>aislante térmico</i> debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.</p>
5.1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada	Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.
5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior	Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.
5.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares	Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

5.1.4 Cubiertas

5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes

Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor

La *barrera contra el vapor* debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de *aislante térmico*.

Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico

Debe colocarse de forma continua y estable.

5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización

Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.

La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.

Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.

Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

5.1.4.5 Condiciones de la cámara de aire ventilada

Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.

5.2 Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.3 Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

HS 2-RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

(No aparece requerimiento de documento de control alguno)

HS 3-CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

6 Construcción	En el proyecto deben definirse y justificarse las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.
6.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio, en relación con esta Sección, deben ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones deben indicarse las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de ventilación.
6.1.1 Aberturas	<p>Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro debe colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas deben colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.</p> <p>Los elementos de protección de las <i>aberturas de extracción</i> cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.</p>
6.1.2 Conductos de extracción	<p>Debe preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico.</p> <p>El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.</p> <p>Para <i>conductos de extracción</i> para <i>ventilación híbrida</i>, las piezas deben colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.</p> <p>Cuando las piezas sean de hormigón en masa o cerámicas, deben recibirse con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas.</p> <p>Las <i>aberturas de extracción</i> conectadas a <i>conductos de extracción</i> deben taparse adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.</p> <p>Se consideran satisfactorios los conductos de chapa ejecutados según lo especificado en la norma UNE 100 102:1988.</p>
6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos	<p>El <i>aspirador híbrido</i> o el <i>aspirador mecánico</i>, en su caso, debe colocarse aplomado y sujeto al <i>conducto de extracción</i> o a su revestimiento.</p> <p>El sistema de ventilación mecánica debe colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.</p> <p>Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.</p>
6.2 Control de la ejecución	<p>El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.</p> <p>Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.</p> <p>Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

6.3 Control de la obra terminada

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

HS 4-SUMINISTRO DE AGUA

5 Construcción

5.1 Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

5.1.1 Ejecución de las redes de tuberías

5.1.1.1 Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

5.1.1.2 Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

5.1.1.3 Protecciones

5.1.1.3.1 Protección contra la corrosión

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1

5.1.1.3.2 Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

5.1.1.3.3 Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

<p>5.1.1.3.4 Protección contra esfuerzos mecánicos</p>	<p>Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.</p> <p>Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.</p> <p>Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.</p> <p>La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.</p>
<p>5.1.1.3.4 Protección contra esfuerzos mecánicos</p>	<p>Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.</p> <p>Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.</p> <p>Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.</p> <p>La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.</p>
<p>5.1.1.3.5 Protección contra ruidos</p>	<p>Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes; b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación <p>Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rigidamente unidos a la estructura del edificio.</p>
<p>5.1.1.4 Accesorios</p>	
<p>5.1.1.4.1 Grapas y abrazaderas</p>	<p>La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.</p> <p>El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.</p> <p>Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el</p>

tubo.

5.1.1.4.2 Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

5.1.2 Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores

5.1.2.1 Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

5.1.2.2 Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución.

En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

5.1.3 Ejecución de los sistemas de control de la presión

5.1.3.1 Montaje del grupo de sobreelevación

5.1.3.1.1 Depósito auxiliar de alimentación

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

- el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;
- Habrà que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.</p> <p>En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.</p> <p>Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3.</p> <p>Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.</p> <p>La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.</p> <p>Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.</p>
<p>5.1.3.1.2 Bombas</p>	<p>Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.</p> <p>A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.</p> <p>Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.</p> <p>Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad τ inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR.</p> <p>Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 100 153:1988.</p> <p>Se realizará siempre una adecuada nivelación.</p> <p>Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.</p>
<p>5.1.3.1.3 Depósito de presión</p>	<p>Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito.</p> <p>Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.</p> <p>En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.</p> <p>Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.</p> <p>El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.</p> <p>Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.</p> <p>Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.</p> <p>Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.</p> <p>Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.</p>
<p>5.1.3.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional</p>	<p>Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.</p> <p>Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales como avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.</p> <p>Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.</p> <p>Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.</p>
<p>5.1.3.3 Ejecución y montaje del reductor de presión</p>	<p>Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.</p> <p>Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.</p> <p>Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.</p> <p>Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad.</p> <p>La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.</p> <p>Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.</p>
<p>5.1.4 Montaje de los filtros</p>	<p>El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.</p> <p>En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.</p> <p>Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.</p>

	Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.
5.1.4.1 Instalación de aparatos dosificadores	<p>Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.</p> <p>Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.</p> <p>Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.</p>
5.1.4.2 Montaje de los equipos de descalcificación	<p>La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.</p> <p>Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.</p> <p>Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.</p> <p>Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.</p> <p>Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.</p>
5.2 Puesta en servicio	
5.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones	
5.2.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores	<p>La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.</p> <p>1. Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ; b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002. <p>Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiénose nuevamente a la prueba anterior.</p> <p>El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.</p> <p>Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.</p>

5.2.1.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- d) medición de temperaturas de la red;
- e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

6 Productos de construcción

6.1 Condiciones generales de los materiales

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos :

- a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
 - b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
 - c) serán resistentes a la corrosión interior;
 - d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
 - e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
 - f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
 - g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
 - h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.
- Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

6.2. Condiciones particulares de las conducciones

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;
- b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
- c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;</p> <p>e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;</p> <p>f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;</p> <p>g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;</p> <p>h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;</p> <p>i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;</p> <p>j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;</p> <p>k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;</p> <p>l) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.</p> <p>No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.</p> <p>El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.</p> <p>Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.</p> <p>Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.</p>
<p>6.2.2 Aislantes térmicos</p>	<p>El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.</p>
<p>6.2.3 Válvulas y llaves</p>	<p>El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.</p> <p>El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, <u>acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.</u></p> <p>Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.</p> <p>Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.</p>
<p>6.3 Incompatibilidades</p>	
<p>6.3.1 Incompatibilidad de los materiales y el agua</p>	<p>Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con</p>

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-Según DB SI-Seguridad en caso de Incendio

INTRODUCCIÓN

<p>III Criterios generales de aplicación</p>	<p>Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.</p> <p>Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia.</p> <p>[...]</p>
<p>IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.
<p>V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Este DB establece las condiciones de <i>reacción al fuego</i> y de <i>resistencia al fuego</i> de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican. No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su <i>resistencia al fuego</i> no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad. 2. El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB. 3. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". 4. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".
<p>VI Laboratorios de ensayo</p>	<p>La clasificación, según las características de <i>reacción al fuego</i> o de <i>resistencia al fuego</i>, de los productos de construcción que aún no ostenten el <i>marcado CE</i> o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.</p> <p>En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a <i>reacción al fuego</i> y menor que 10 años cuando se refieran a <i>resistencia al fuego</i>.</p>

ANEJO SI G. NORMAS RELACIONADAS CON LA APLICACIÓN DEL DB SI

Este Anejo incluye, con carácter informativo, las normas de clasificación, de ensayo y de especificación de producto que guardan relación con la aplicación del DB SI. Las referencias indican cuales están ya disponibles como normas UNE EN, cuales están disponibles como normas EN y cuales están aún en fase de proyecto (prEN).

<p>1 Reacción al fuego</p>	<p>13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.</p> <p>UNE EN 13501-1: 2002 Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.</p> <p>prEN 13501-5 Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.</p> <p>UNE EN ISO 1182: 2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.</p> <p>UNE ENV 1187: 2003 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.</p> <p>UNE EN ISO 1716: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción - Determinación del calor de combustión.</p> <p>UNE EN ISO 9239-1: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.</p> <p>UNE EN ISO 11925-2:2002 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción - Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.</p> <p>UNE EN 13823: 2002 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción - Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.</p> <p>UNE EN 13773: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.</p> <p>UNE EN 13772: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.</p> <p>UNE EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).</p> <p>UNE EN 1021- 1:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".</p> <p>UNE EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.</p> <p>UNE 23727: 1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.</p>
<p>2 Resistencia al fuego</p>	<p>13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego</p> <p>UNE EN 13501-2: 2004 Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.</p> <p>prEN 13501-3 Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.</p> <p>prEN 13501-4 Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.</p> <p>1363 Ensayos de resistencia al fuego</p> <p>UNE EN 1363-1: 2000 Parte 1: Requisitos generales.</p> <p>UNE EN 1363-2: 2000 Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.</p> <p>1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes</p> <p>UNE EN 1364-1: 2000 Parte 1: Paredes.</p> <p>UNE EN 1364-2: 2000 Parte 2: Falsos techos.</p> <p>prEN 1364-3 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)</p>

prEN 1364-3 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales
prEN 1364-5 Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.
1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes
UNE EN 1365-1: 2000 Parte 1: Paredes.
UNE EN 1365-2: 2000 Parte 2: Suelos y cubiertas.
UNE EN 1365-3: 2000 Parte 3: Vigas.
UNE EN 1365-4: 2000 Parte 4: Pilares.
UNE EN 1365-5: 2004 Parte 5: Balcones y pasarelas.
UNE EN 1365-6: 2004 Parte 6: Escaleras.
1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio
UNE EN 1366-1: 2000 Parte 1: Conductos.
UNE EN 1366-2: 2000 Parte 2: Compuertas cortafuegos.
UNE EN 1366-3: 2005 Parte 3: Sellados de penetraciones.
prEN 1366-4 Parte 4: Sellados de juntas lineales.
UNE EN 1366-5: 2004 Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
UNE EN 1366-6: 2005 Parte 6: Suelos elevados.
UNE EN 1366-7: 2005 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
UNE EN 1366-8: 2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.
prEN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.
prEN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.
1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos
UNE EN 1634-1: 2000 Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.
prEN 1634-2 Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.
UNE EN 1634-3: 2001 Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.
UNE EN 81-58: 2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales
prENV 13381-1 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.
UNE ENV 13381-2: 2004 Parte 2: Membranas protectoras verticales.
UNE ENV 13381-3: 2004 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
UNE ENV 13381-4: 2005 Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.
UNE ENV 13381-5: 2005 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.
UNE ENV 13381-6: 2004 Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón .
ENV 13381-7: 2002 Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.
UNE EN 14135: 2005 Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego
prEN 15080-2 Parte 2: Paredes no portantes.
prEN 15080-8 Parte 8: Vigas.
prEN 15080-12 Parte 12: Sellados de penetración.
prEN 15080-14 Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones.
prEN 15080-17 Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.
prEN 15080-19 Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.
15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes
prEN 15254-1 Parte 1: Generalidades.
prEN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso
prEN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.
prEN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.
prEN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ, SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

	<p>prEN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.</p> <p>15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas</p> <p>prEN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.</p> <p>prEN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.</p> <p>prEN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.</p> <p>prEN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.</p> <p>prEN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.</p> <p>prEN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.</p> <p>prEN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.</p> <p>prEN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.</p> <p>prEN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.</p> <p>prEN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.</p> <p>prEN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.</p> <p>UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.</p> <p>UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego</p> <p>ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego</p> <p>UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego</p> <p>UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.</p> <p>ENV 1996-1-2: 1995 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.</p> <p>EN 1992-1-2: 2004 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.</p> <p>EN 1993-1-2: 2005 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.</p> <p>EN 1994-1-2: 2005 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.</p> <p>EN 1995-1-2: 2004 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.</p> <p>EN 1996-1-2: 2005 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego</p>
<p>3 Instalaciones para control del humo y del calor</p>	<p>12101 Sistemas para el control del humo y el calor</p> <p>EN 12101-1:2005 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.</p> <p>UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.</p> <p>UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.</p> <p>UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.</p> <p>EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.</p> <p>prEN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.</p> <p>prEN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.</p> <p>prEN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control.</p> <p>prEN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.</p> <p>prEN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de</p>

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

	sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.
4 Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego	<p>UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 1154: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 1155: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 1158: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>prEN 13633 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>prEN 13637 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.</p>
5 Señalización	<p>UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.</p> <p>UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.</p> <p>UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.</p>
6 Otras materias	UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.

Abril de 2016

LA PROPIEDAD

AYUNTAMIENTO DE SANT JOSEP DE SA TALAIA

ARQUITECTO

ARCHS&GRAPHS ESTUDIO DE ARQUITECTURA



José Antonio Ruiz Jiménez

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

PCFV. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE FACHADA DE VIDRIO

Documento elaborado por Enar, Envolvertes Arquitectónicas. Representada por Jesús Cerezo, arquitecto.

C/Chile 10, oficina 230/ 28290 Las Rozas, Madrid. T. 91 630 37 70

Este documento no es editable por lo que se adjunta en formato PDF.

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE FACHADA

ENAR - Envolventes Arquitectónicas S.L.

C/ Chile 10, 28290 Las Rozas, Madrid, España

T/ +34 91 630 37 70 F/ +34 91 630 18 34

E/ enar@envolventesarquitectonicas.es

W/ www.envolventesarquitectonicas.es

José Antonio Ruiz Jiménez

Núñez de Balboa 16, 4º I, 28001 Madrid

Edificio	Edificio para usos turísticos y socioculturales y adecuación de espacios libres en el Caló de S'Oli
Lugar	Sant Josep de Sa Talaia, IBIZA
Redactado por	ENAR - Envolventes Arquitectónicas
Fecha	12 de abril de 2013
Nº de páginas	97 páginas

Este documento tiene por objetivo dar las condiciones de trabajos, materiales y otros servicios para completar la fabricación e instalación de la fachada del Edificio de **EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES EN EL CALÓ DE S'OLI** localizado en SANT JOSEP DE SA TALAIA. IBIZA

1 VIDRIOS	3
2 ELEMENTOS DE ACERO	26
3 ELEMENTOS DE ACERO INOXIDABLE	39
4 JUNTAS DE ESTANQUIDAD DE EPDM	43
5 AISLAMIENTOS	51
6 SELLANTES: ESTRUCTURALES / NO ESTRUCTURALES	58
7 SISTEMAS ESTANCOS. MUROS CORTINA	64
8 SISTEMAS ESTANCOS. CARPINTERÍAS	86

A. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES Y SISTEMAS DE FACHADA

1 VIDRIOS

1.1 General

1.1.1 Objeto de la sección

Esta sección incluye los trabajos, materiales y otros servicios para completar la fabricación e instalación de vidriería, incluyendo todos los accesorios y sistemas de sujeción.

1.1.2 Secciones relacionadas

Sellantes estructurales/ No estructurales
Sistemas estancos. Muros Cortina

1.1.3 Normativa a cumplir

Código Técnico de la Edificación Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Resistencia mecánica CTE DB-SE y CTE DB-SU
Cargas muertas y cargas instantáneas según CTE DB-SE-AE
Permeabilidad al aire CTE DB-HE
Estanquidad al agua CTE DB-HS
Comportamiento térmico CTE DB-HE
Comportamiento acústico CTE DB-HR
Protección de las humedades de condensación CTE DB-HS
Exigencias en caso de incendio CTE DB-SI
Compatibilidad entre los materiales empleados

UNE-EN "Ventanas, puertas, persianas, herrajes, Fachadas Ligeras y vidrio para la edificación".

Normas de producto

EN 572-9:2004 Vidrio para la edificación. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto.
EN 1096-4:2004 Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto.
EN 1748:2004 Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto.
EN 1863-2:2004 Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto.
EN 12150-2:2004 Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto.

Materiales:

UNE- EN 356:2001 Vidrio para la edificación - Acristalamiento de seguridad - Ensayo y clasificación de resistencia al ataque manual (Norma perteneciente a IAE/CTN 108)
UNE-EN 357:2005 Vidrio para la edificación - Elementos acristalados con productos vítreos transparentes o traslúcidos resistentes al fuego - Clasificación de la resistencia al fuego.

UNE-EN 410. Vidrio para la edificación – Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos

- UNE-EN 572-1. Vidrio para la construcción – Productos básicos de vidrio – Vidrio de silicato sodocálcico – Parte 1: Definiciones y propiedades generales físicas y mecánicas
- UNE-EN 572-2. Vidrio para la construcción – Productos básicos de vidrio – Vidrio de silicato sodocálcico – Parte 2: Vidrio plano
- UNE-EN 572-3:2006 Vidrio para la construcción - Productos básicos de vidrio - Vidrio de silicato sodocálcico - Parte 3: Vidrio armado pulido
- UNE-EN 572-4:2006 Vidrio para la construcción - Productos básicos de vidrio - Vidrio de silicato sodocálcico - Parte 4: Vidrio estirado
- UNE-EN 572-5:2006 Vidrio para la construcción - Productos básicos de vidrio - Vidrio de silicato sodocálcico - Parte 5: Vidrio impreso
- UNE-EN 572-6:2006 Vidrio para la construcción - Productos básicos de vidrio - Vidrio de silicato sodocálcico - Parte 6: Vidrio impreso armado
- UNE-EN 572-7:2006 Vidrio para la construcción - Productos básicos de vidrio - Vidrio de silicato sodocálcico - Parte 7: Vidrio de perfil en U, armado o sin armar
- UNE-EN 572-8:2004 Vidrio para la edificación - Productos básicos de vidrio - Vidrio de silicato sodocálcico - Parte 8: Tamaños suministrados y de corte final
- UNE-EN 1288-1. Vidrio para la edificación – Determinación de la resistencia a flexión del vidrio – Parte 1: Fundamentos de los ensayos del vidrio
- UNE-EN 1288-2. Vidrio para la edificación – Determinación de la resistencia a flexión del vidrio – Parte 2: Ensayo con anillos concéntricos dobles sobre probetas planas, con grandes superficies de sollicitación
- UNE-EN 1288-3. Vidrio para la edificación – Determinación de la resistencia a flexión del vidrio – Parte 3: Ensayos con probetas soportadas en dos puntos (flexión 4 puntos)
- UNE-EN 1288-4. Vidrio para la edificación – Determinación de la resistencia a flexión del vidrio – Parte 4: Ensayos sobre vidrio de perfil en U
- UNE-EN 1288-5. Vidrio para la edificación – Determinación de la resistencia a flexión del vidrio – Parte 5: Ensayos con anillos concéntricos dobles sobre probetas planas con pequeñas superficies de sollicitación
- UNE-EN ISO 14438. Vidrio para la edificación – Determinación del valor del balance energético – Método de cálculo (ISO 14438:2001)
- UNE-EN 673. Vidrio para la edificación – Determinación de la transmisión térmica (Valor U) – Método de cálculo
- UNE-EN 674. Vidrio para la edificación – Determinación de la transmisión térmica (Valor U) – Método de placa caliente guardada
- UNE-EN 675. Vidrio para la edificación – Determinación de la transmisión térmica (Valor U) – Método de medida de flujo de calor
- UNE-EN 12898. Vidrio para la edificación – Determinación de la emisividad
- EN 12600 (ENSAYO A PÉNDULO) Vidrio para la edificación – Ensayo del péndulo – Método de ensayo al impacto para vidrio plano – Requisitos
- UNE-EN 12603:2003 Vidrio para la edificación - Determinación de la resistencia del vidrio a la flexión - Procedimiento para asegurar la adecuación y los intervalos de confianza según la distribución de Weibull
- UNE-EN 12758:2002 Vidrio para la edificación - Acristalamiento y atenuación al ruido aéreo - Descripciones del producto y determinación de propiedades

Acristalamiento con sellante estructural

- UNE-EN 13022-1:2006+A1:2010 Vidrio para la edificación - Acristalamiento con sellante estructural - Parte 1: productos de vidrio para los sistemas de acristalamiento con sellante estructural - Acristalamiento monolítico y múltiple apoyado y no apoyado
- UNE-EN 13022-2:2007+A1:2010 Vidrio para la edificación. Acristalamiento con sellante estructural. Parte 2: Reglas de ensamblaje.

Acristalamiento con sellante no estructural

- UNE-EN 15651-1:2010 Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada.

- UNE-EN 15651-2:2010 Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 2: Sellantes para acristalamiento.
- UNE-EN 15651-3:2010 Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 3: Sellantes para juntas sanitarias.
- UNE-EN 15651-4:2010 Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Sellantes para zonas peatonales
- UNE-EN 15651-5:2010 Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 5: Evaluación de la conformidad y marcado.

Vidrios de seguridad:

- UNE-EN 13541 Vidrio para la construcción. Vidrio de seguridad. Ensayo y clasificación en función de la resistencia a la presión de explosión

Vidrio templado:

- UNE-EN 12150-2:2005 Vidrio para la edificación - Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente - Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de Producto
- UNE-EN 12150-1. Vidrio para la edificación – Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente - Parte 1: Definición y descripción
- DIN 1249-12
- UNE-EN 14179-1:2006 Vidrio para la edificación - Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente y tratado “Heat Soak”- Parte 1: Definición y descripción
- UNE-EN 14179-2:2006 Vidrio para la edificación - Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente y tratado “Heat Soak”- Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto

Vidrio termoendurecido:

- UNE-EN 1863-1:2000 Vidrio para la edificación - Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido -Parte 1: Definición y descripción
- UNE-EN 1863-2:2005 Vidrio para la edificación - Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido -Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de Producto
- UNE-EN 14321-1:2006 Vidrio para la edificación - Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido de seguridad - Parte 1: Definición y descripción
- UNE-EN 14321-2:2006 Vidrio para la edificación - Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido de seguridad - Parte 2: Evaluación de la conformidad / Norma de producto

Vidrio laminar:

- UNE-EN ISO 12543-1 Vidrio para la edificación – Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad – Parte 1: Definiciones y descripción de los componentes
- UNE-EN ISO 12543-2. Vidrio para la edificación – Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad – Parte 2: Vidrio laminado de seguridad
- UNE-EN ISO 12543-3. Vidrio para la edificación – Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad – Parte 3: Vidrio laminado
- UNE-EN ISO 12543-4. Vidrio para la edificación – Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad – Parte 4: Métodos de ensayo de durabilidad
- UNE-EN ISO 12543-5. Vidrio para la edificación – Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad – Parte 5: Dimensiones y acabado de bordes
- UNE-EN ISO 12543-6. Vidrio para la edificación – Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad – Parte 6: Aspecto
- UNE-EN 14449:2006 Vidrio para la edificación - Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad - Evaluación de la conformidad / Norma de producto

Vidrio de doble hoja

- UNE-EN 1279-1:2006 Vidrio para la edificación - Unidades de vidrio aislante - Parte 1: Generalidades, tolerancias dimensionales y reglas para la descripción del sistema

- UNE-EN 1279-2. Vidrio para la edificación – Unidades de vidrio aislante – Parte 2: Método de ensayo a largo plazo y requisitos para la penetración de la humedad
- UNE-EN 1279-3. Vidrio para la edificación – Unidades de vidrio aislante – Parte 3 Método de ensayo a largo plazo y requisitos para la proporción de fuga de gas y para las tolerancias de concentración de gas
- UNE-EN 1279-4. Vidrio para la edificación – Unidades de vidrio aislante – Parte 4: Métodos de ensayo de las propiedades físicas de los sellantes de borde
- UNE-EN 1279-5:2006 + A1:2009 Vidrio para la edificación - Unidades de vidrio aislante - Parte 5: Evaluación de la conformidad
- UNE-EN 1279-6. Vidrio para la edificación – Unidades de vidrio aislante – Parte 6: Control de producción en fábrica y ensayos periódicos
- UNE-EN 15434:2007 Vidrio para la edificación - Norma de producto para sellante estructural y/o resistentes a rayos ultravioletas (para uso con acristalamiento con sellante estructural y/o unidades de vidrio aislante con sellados expuestos)

Normas aplicables en la obtención del sello INCE

Recomendaciones Centro Información Técnica Aplicaciones Vidrio (CITAV).

Memento Techniques Saint Gobaint.

DD-G-451D Glass Federal Specifications

ASTM E683 Doble Acristalamiento

ASTM 1048-90 Doble Acristalamiento

ASTM 1048-91 Doble Acristalamiento

Métodos de prueba estándar:

ASTM E773-88 de Durabilidad de la junta para unidades de vidrio aislante.

ASTM E546-88 de Punto de escarcha para unidades de vidrio aislante.

ASTM E576-w88 de Punto de escarcha/punto de rocío para unidades de vidrio aislante en posición vertical.

Especificación estándar: ASTM E774-92 para unidades de vidrio aislante.

Vidrio de capa:

UNE-EN 1096-1. Vidrio para la edificación – Vidrio de capa – Parte 1: Definiciones y clasificación

UNE-EN 1096-2 . Vidrio para la edificación – Vidrio de capa – Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para las capas de las clases A, B y S

UNE-EN 1096-3. Vidrio para la edificación – Vidrio de capa – Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para las capas de las clases C y D

EN 1096-4:2004 Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto.

Combinación de vidrio con otros elementos.

UNE-EN 13363-1:2006 Dispositivos de protección solar combinados con acristalamiento. Cálculo del factor de transmitancia solar y luminosa. Parte 1: Método simplificado.

UNE-EN 13363-2:2008 Dispositivos de protección solar combinados con acristalamiento. Cálculo del factor de transmitancia solar y luminosa. Parte 2: Método de cálculo detallado.

Normativa derogada a utilizar de referencia puntualmente según requerimientos de DF:

NTE FV (Vidrios) FVE. Especiales. FVP. Planos. FVT. Templados.

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios. Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02) Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 11 de octubre de 2002

1.1.4 *Requerimientos de uso*

Aislamiento térmico:

DB-HE: Transmitancia térmica y factor solar

Resistencia mecánica

DB-SE: Pascales a Viento, nieve, mantenimiento.

DB-SU: Nivel a Impacto

Atenuación acústica:

DB-HR: R_{wAtr}

Protección a fuego:

DB-SI: E I W

Las lunas que conforman las unidades de vidrio aislante serán laminadas recocidas, (o totalmente templadas o termoendurecidas cuando se requiera para satisfacer la carga del viento o los requisitos de seguridad de vidriado), o según se muestra en los planos arquitectónicos, especificados, requeridos, o recomendados por el fabricante especificado del vidrio para asegurar contra el choque térmico y asegurar una prestación adecuada del vidrio a las presiones del viento de diseño especificadas bajo los criterios de rendimiento en este documento, condiciones ambientales de altitud por encima del nivel del mar al lugar de fabricación, variaciones de temperatura y variaciones de presión barométrica anticipadas en el edificio completo. Las recomendaciones del fabricante del vidrio deberán ir acompañadas por un análisis del esfuerzo bajo carga en combinación con el esfuerzo impuesto por las condiciones ambientales de altitud, variaciones de temperatura y variaciones de presión barométrica y análisis de esfuerzo por diferencias térmicas. Todos los participantes a la licitación identificarán el tipo de vidrio (laminado, recocido, reforzado al calor o templado) y la máxima carga del viento de diseño que puede acomodar.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO DE ELEMENTOS DE FACHADA						
			Requerimiento según ensayo UNE-EN 12600			
	Diferencia de cota interior-exterior		Límite según CTE	ejemplo	Limite de PROYECTO	ejemplo
Zona de riesgo de impacto: -H<900mm En vidrios fijos y bajo ventanas -H<1500 En puertas y en vidrios adyacentes a puertas en los 300mm laterales a las mismas.	h>12m	Impacto desde el interior 12600	Nivel 1 Sin romper	1B1 1C1	Nivel 1 y 0.5KN en 10x10cm	≥5+5.1 ≥3+3.2 ≥10T
		Impacto desde el exterior 12600	-	-	0.5KN en 10x10cm	-
		Impacto sobre ventana 13049	-	-	Clase 5 (1) y 0.5KN en 10x10cm	
	0.55<h<12 m	Impacto desde el interior	Nivel 2 Sin romper	2B2 2C2 1B2 1C2	Nivel 2 y 0.5KN en 10x10cm	≤4+4.1 ≤10T - ≤8T
		Impacto desde el exterior			0.5KN en 10x10cm	
		Impacto interior sobre ventana 13049			Clase 3 y 0.5KN en 10x10cm	
	h<0.55m	Impacto desde el interior	Nivel 3 Sin romper O rotura segura (2)	3A3 2A3	Nivel 3 y 0.5KN en 10x10cm	
		Impacto desde el exterior			Clase 5(1)y 0.5KN en 10x10cm	
		Impacto interior sobre ventana 13049			Clase 1(1)y 0.5KN en 10x10cm	
Zona sin riesgo de impacto		Impacto desde el interior			-	
		Impacto desde el exterior			0.5KN en 10x10cm	
		Impacto interior sobre ventana13049			Clase 1(1)y 0.5KN en 10x10cm	
<p>(1)Solo en caso de ventanas hasta el suelo de proyectantes verticales</p> <p>(2)Se considera que rompe de forma segura si:</p> <p>a) Aparecen numerosas grietas, pero no se permite cizallamiento o abertura dentro de la muestra de ensayo a través de la cuál pueda pasar una esfera de 76 mm de diámetro cuando se aplica una fuerza máxima de 25 N (de acuerdo con el anexo A). Adicionalmente, si se separan partículas de la pieza de ensayo hasta 3 min tras el impacto, deben, en total, pesar no más que una masa equivalente a 10 000 mm2 de la probeta original. La partícula individual mayor debe pesar menos que la masa equivalente a 4 400 mm2 de la probeta inicial.</p> <p>b) Se da desintegración y el peso acumulado de las 10 partículas mayores libres de fisuras recogidas en los 3 min tras el impacto y pesadas en un intervalo de 5 min tras el impacto, no debe ser superior a la masa equivalente a 6 500 mm2 de la probeta original. Las partículas deben ser seleccionadas solo de la porción de la probeta original expuesta en el marco de ensayo. Sólo se debe tener en cuenta el área expuesta de cualquier partícula retenida en el marco de ensayo, para determinar la masa equivalente.</p>						

1.1.5 Documentación

Datos de producto

De acuerdo con las especificaciones de fabricante.

Todo el vidrio será un producto fabricado y elaborado por una sola empresa. Cada producto fabricado de vidrio será el producto de una empresa.

Planos de taller

Se proporcionarán por el industrial, planos de taller que contengan, al menos, la siguiente información:

- Dimensiones.
- Composición de espesores
- Tratamientos de bordes.
- Tratamientos de capa.
- Compatibilidad de materiales y sellantes.
- Situación de calzos y dimensionamiento.
- Dimensionamiento de holguras perimetrales y laterales.

Muestras

Se suministrarán muestras de acabado y color por duplicado

Se suministrarán muestras accesorios de para colocación de material: calzos, sellantes, etc.

Los prototipos incluirán vidrios instalados en taller como en la instalación inicial y también de vidrios instalados en obra como si se tratara de reposición, si fueran formas distintas de instalación.

Certificados

Se suministrarán informes de laboratorios independientes homologados certificando la adecuación a las especificaciones siguientes:

Acabados, cantos, capas.

Resistencia al viento, flecha máxima en doble acristalamiento, espesores.

Heat Soak Test en caso de ser vidrio templado.

Datos de mantenimiento

Se suministrará la información de mantenimiento del producto para su incorporación al Manual de Mantenimiento.

Se revisará cada 10 años el estado del material de sellado, sustituyéndolo en el caso de pérdida de estanqueidad

El Contratista incluirá en su provisión de diseño el recambio del vidrio de los vidrios transparentes con acceso desde el interior solamente y de los vidrios de las zonas de forjados, con acceso desde el exterior solamente todo sin cortar los componentes de aluminio.

1.1.6 Aseguramiento de la calidad

Instalador: la empresa o persona especializada en la instalación de vidrios tendrá una experiencia probada de 5 años y será aprobado por el fabricante de la carpintería.

El sistema de control de desperfectos de los vidrios en función de cada uno de ellos será suministrado por el fabricante a la Dirección Facultativa.

Comprobación de planeidad del vidrio y recomendaciones del CITAV.

Comprobación de las características foto energéticas del vidrio.

Se exigirá una garantía de homogeneidad.

Los controles de calidad podrán ser efectuados tanto en las fábricas, en la misma obra, o en laboratorios especializados donde decida la propiedad.

El control del acristalamiento podría ser realizado y contrastado de acuerdo con las normas descritas por empresas de control homologada.

Se adoptarán, por parte de la dirección facultativa, los criterios de aceptación de vidrios adecuados, propios de la normativa aplicable a cada tipo de vidrio.

El Contratista aportará certificación del productor/fabricante del vidrio de que el productor/fabricante del mismo ha revisado todos los detalles de los vidrios, grosores y composiciones y halla los mismos apropiados para el destino propuesto y según su literatura publicada y de acuerdo con estas especificaciones. Esto incluirá un análisis por escrito del esfuerzo debido a la carga del viento, las condiciones ambientales y los factores térmicos mostrando una probabilidad de fallo no superior a 8 unidades por mil para las unidades de vidrio aislante y acústico y 8 lunas por mil para el vidrio monolítico a las cargas de diseño y condiciones ambientales locales, incluyendo la altitud relativa al lugar de fabricación, variaciones de temperatura y variaciones de presión barométrica anticipadas en el edificio terminado, así como de aislamiento acústico y comportamiento térmico, y deberá asimismo verificarse a la rotura por choque térmico, rotura o explosión espontánea, deslaminación en caso de ser laminados, así como evitar roturas debido a la expansión natural del vidrio debido a su incorrecta instalación.

El productor/fabricante del vidrio hará inspecciones regulares (intervalo máximo cada medio mes) del trabajo de instalación de los vidrios en el punto de instalación para los prototipos y en obra, para verificar que el vidrioado está procediendo según sus recomendaciones. El productor/fabricante del vidrio someterá informes de inspección indicando sus observaciones Director de ejecución y Contratista para el trabajo de esta sección dentro de un período de tres días de tales inspecciones. El productor/fabricante del vidrio atenderá a la prueba de la mencionada en este documento sin incurrir en coste adicional al Director de obra, Director de ejecución y la Propiedad.

1.1.7 Reuniones previas a la instalación

Se llevará a cabo una reunión en obra una semana antes del comienzo de los trabajos para verificar los requerimientos del proyecto y las condiciones de la obra, para coordinar la instalación con otros subcontratistas y para establecer las condiciones, instrucciones de instalación y requerimientos de la garantía del fabricante.

1.1.8 Suministro, almacenamiento y manipulación

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Todo el vidrio será entregado en la obra llevando la etiqueta del fabricante, junto con las instrucciones de instalación del vidrio cuando sea aplicable.

Los vidrios en obra se almacenarán verticalmente en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellos, como mínimo cubiertos totalmente por lonas impermeables a la lluvia.

El suministro, almacenamiento y manipulación de los materiales se realizará de acuerdo a lo especificado en el CTE y a las instrucciones escritas del fabricante.

Todos los materiales se almacenarán a cubierto en un local seco y ventilado. Se asegurará que los materiales no entran en contacto con el terreno u otros sustratos húmedos.

Las superficies expuestas deberán ser recubiertas con una protección plástica adecuada antes de ser enviadas a obra.

Las protecciones no deberán ser retiradas antes de la limpieza final de la obra. Se proporcionarán instrucciones precisas para eliminar la capa de protección.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón

1.1.9 Gestión de los materiales desechados

Se depositarán todos los embalajes en contenedores específicos para ser reciclados o reutilizados. En ningún caso se admitirá el relleno de tierras con materiales de deshecho, ni su abandono en zonas ocultas de la edificación.

Se recogerán y separarán plásticos, papeles y cartones para su reciclado.

1.1.10 Garantía

Garantía del fabricante: se deberá suministrar el documento de garantía del fabricante, consignado por una empresa autorizada. La garantía del fabricante será suplementaria y no limitativa de otros derechos que la Propiedad pueda poseer a través de las Condiciones del Contrato.

Periodo de garantía: Diez años, comenzando a partir de la fecha de la completa instalación de los vidrios. La garantía cubrirá los materiales, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para la reparación o la sustitución de los componentes defectuosos.

La garantía establecerá además que el cristal estará garantizado contra la rotura debida a defectos en los materiales de cristal, fabricación de doble vidrios con cámara, unidades de aislamiento acústico, y/o instalación durante un período de diez (10) años desde la fecha más próxima a la final de ejecución del Proyecto, o a la instalación actual y aceptación por el Director del Proyecto. El Contratista de Obras proporcionará una copia de la garantía propuesta en el momento de la Licitación.

Adicionalmente a la garantía del Contratista, las unidades de vidrio doble tendrán una garantía del fabricante de diez (10) años y en una forma aceptable para el Director de ejecución y la Propiedad contra la de laminación, obstrucción de la visión debido a empañamiento y acumulación de polvo o suciedad en la cámara o fisuras, de laminación o descamación de capa y/o tratamiento protectores, y fugas de gas según sea aplicable.

El Contratista proporcionará copia de la propuesta de garantía del fabricante de vidrio propuesto para cada tipo de unidad de vidrio en el momento de la Licitación.

Adicionalmente a la garantía del Contratista, el vidrio laminado tendrá una garantía de diez (10) años de su fabricante, en una forma aceptable para el Director de ejecución y la Propiedad, contra el cambio de color, pérdida de la transparencia, fisura o agrietamiento de la capa intermedia, deslaminación o deterioro de la película de laminación. El Contratista proporcionará una copia de la garantía propuesta por el fabricante de vidrio en el momento de la Licitación.

Adicionalmente a la garantía del Contratista, el cristal en la zona correspondiente al canto del forjado, si se da el caso en el Proyecto, tendrá una garantía de diez (10) años de su fabricante, y en una forma aceptable para el Director de ejecución y la Propiedad, contra la de laminación, fisura o agrietamiento o deterioro de la película metálica y una garantía de diez (10) años de su fabricante contra la deslaminación o descamado de opacadores o serigrafiado según sea aplicable. El Contratista proporcionará copia de la garantía suplida por el fabricante del vidrio propuesto para cada tipo de unidad en el momento de la Licitación.

Homologaciones

El contratista presentará a la D. F. certificado de calidad del producto que recojan todas las características de los distintos tipos de vidrio, así como el certificado del doble acristalamiento, siliconas y siliconas estructurales.

Marcado CE de los distintos productos.

Serán confirmados y presentados por la constructora para la aprobación de la Dirección Facultativa de todos los vidrios:

Coeficiente U. Transmisión térmica.

Factor transmisión luminosa TI

Factor reflexión luminosa RI exterior e interior.

Factor reflexión absorción y transmisión energética.

Factor solar FS

Índice de atenuación acústica, ruido de tráfico (valor global) dBA; que en el caso del vidrio de muro cortina tipo debe ser La unidad de vidrio deberá tener una reducción acústica conforme a las especificaciones y mediciones correspondientes, y nunca inferior a 38dba. (a ser verificados por los indicados por los estudios acústicos realizados).

1.2 Productos

1.2.1 Materiales

El vidrio deberá resistir sin irisarse la acción del aire, de la humedad y del calor, solos o conjuntamente, del agua fría o caliente y de los agentes químicos a excepción del ácido fluorhídrico. No deberá amarillear bajo la acción de la luz solar; será homogéneo, sin presentar manchas, burbujas, nubes u otros desperfectos.

El vidrio estará cortado con limpieza, sin presentar asperezas, cortes ni ondulaciones en los bordes; el espesor será uniforme en toda su extensión.

Tipos de vidrio: (Sujetos a satisfacer todos los criterios indicados en este documento anteriormente, además de lo contenido en las especificaciones y mediciones correspondientes).

1.2.2 Fabricación

El vidrio será de los tipos y grosor mínimo mostrados en los planos y especificados en este documento y adicionalmente cumplirá con los requisitos siguientes. Siendo el industrial fabricante del vidrio el que de el visto bueno al espesor de cada uno de los vidrios para la dimensión, localización y forma de colocación de obra final.

Las superficies tratadas referenciadas se identificarán numerándolas desde el exterior al interior y las capas de los vidrios laminados serán consideradas superficies a tratar.

Tolerancias de recepción

Criterios tolerancias máximas de no aceptación de vidrios de corte final suministrados a taller u obra.

TOLERANCIA DE ESPESOR TOTAL DE VIDRIO AISLANTE(mm)		
	norma	PROYECTO
Recocido-Recocido	±1.0 mm	±0.5 mm
Recocido-templado	±1.5 mm	±0.5 mm
Recocido-laminado $e_{lam} \leq 6mm$ y $e_{total} \leq 12mm$	±1.0 mm	±0.5 mm
Recocido-laminado Resto de casos	±1.5 mm	±0.75 mm
Templado-templado	±1.5 mm	±0.75 mm
Templado-compuesto plastico	±1.5 mm	±0.75 mm
Templado-impreso	±1.5 mm	±0.75 mm
Compuesto plastico-compuesto plastico	±1.5 mm	±0.75 mm
Compuesto plastico-impreso	±1.5 mm	±0.75 mm
-Espesores expresados en valores nominales. -Vidrio de seguridad templado térmicamente. Vidrio termoendurecido o vidrio endurecido térmicamente -Vidrio laminado o vidrio laminado de seguridad, formado por dos paneles de vidrio flotado recocido de espesor máximo 12mm cada uno y una hoja plastica intercalada. Para diferentes ensamblajes de vidrio laminado o vidrio de seguridad ver norma EN ISO 12543-5, y aplicar reglas de calculo 5.3.3 de EN 1279-1 -Los componentes vidrio-plastico están formados de vidrio laminado que incorporan al menos una hoja plástica.		

TOLERANCIA DE COMBADURA MÁXIMA ADMITIDA EN VIDRIOS.					
		COMBADURA LOCAL MÁXIMA PERMITIDA		COMBADURA TOTAL MÁXIMA PERMITIDA	
		NORMA UNE-EN	LÍMITE DE PROYECTO	NORMA UNE-EN	LÍMITE DE PROYECTO
TEMPLADO		0.5mm/300mm	0.25mm/300mm	0.003mm/mm	0.0015mm/mm
TERMOENDURECIDO		0.3mm/300mm	0.15mm/300mm	0.003mm/mm	0.0015mm/mm
UVA SIN TEMPLADO NI TERMOENDURECIDO	$S \leq 0.5m^2$	-	0.15mm/300mm	0.002mm/mm	0.001mm/mm
	$S > 0.5m^2$	-	0.15mm/300mm	0.003mm/mm	0.001mm/mm

Enar recomienda definir en el proyecto(pliego) la restricción máxima aceptada en obra de al menos la mitad de estas deformaciones indicadas en la norma, como criterio de proyectista en los vidrios con capas de alta reflexión exterior

NIVELES DE ACEPTACION PARA DEFECTOS EN TAMAÑOS DE CORTE FINAL DE VIDRIO PLANO (DEFECTOS DE BORDE)

Fig. 6 - Defectos entrantes y emergentes - Visión de superficie

Fig. 7 - Defectos entrantes - Visión de borde

Fig. 8 - Biselado - Visión de borde

DEFECTOS DE BORDE	NORMA 572-8				PROYECTO		
DEFECTO ENTRANTE	$h1 < (e-1)mm$ $P < (e/4)mm$				$h1 < (e-0.5)mm$ $P < (e/8)mm$		
BISELADO	$d/e < 0.25$				$d/e < 0.15$		
DEFECTO SALIENTE		Máxima dimensión de h2 (mm)					
		(H,B)≤1500		1500<(H,B)≤3000		(H,B)>3000	
	e(mm)	norma	proyector	norma	proyecto	norma	Proyecto
	4,5,6	1.0	0.5	1.5	0.75	2.0	1.0
	8,10,12	1.5	0.75	2.0	1.0	2.5	1.25
	15	2.0	1.0	2.5	1.25	3.0	1.5
	19,25	2.5	1.25	3.0	1.5	3.5	1.75

TOLERANCIAS MÁXIMAS DE DIMENSIÓN DE VIDRIOS DE TAMAÑOS DE CORTE FINAL						
	(H,B)≤1500		1500<(H,B)≤3000		(H,B)>3000	
e(mm)	norma	proyecto	norma	proyecto	norma	Proyecto
4,5,6	1.0	0.5	1.5	0.75	2.0	1.0
8,10,12	1.5	0.75	2.0	1.0	2.5	1.25
15	2.0	1.0	2.5	1.25	3.0	1.5
19,25	2.5	1.25	3.0	1.5	3.5	1.75

NIVELES DE ACEPTACION PARA DEFECTOS EN TAMAÑOS DE CORTE FINAL DE VIDRIO PLANO (DEFECTOS LINEALES EXTENDIDOS)							
DEFECTOS LUNARES Y LINEALES EXTENDIDOS		AREA DE SUPERFICIE DE PANEL(m2)					
		S≤0.5		5<S≤10		10<S≤20	
		NORMA 572-8	PROYECTO	NORMA 572-8	PROYECTO	NORMA 572-8	PROYECTO
CATEGORIA DE DEFECTO							
A	>0.2 Y ≤0.5	SIN LIMITE	(1)	SIN LIMITE	(1)	SIN LIMITE	(1)
B	>0.5 Y ≤1.0	1	NO PERMITIDO	2	1	4	3
C	>1 Y ≤3.0	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	1	NO PERMITIDO	1	NO PERMITIDO
D	>3.0	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
NOTA DE NORMA: La distancia mínima entre defectos de categoría B no debe ser menor de 500mm							
(1)NOTA DE PROYECTO La distancia mínima entre defectos de categoría A o B no debe ser menor de 250mm							

NIVELES DE ACEPTACION PARA DEFECTOS EN TAMAÑOS DE CORTE FINAL DE VIDRIO PLANO (LUNARES)		
	NORMA	PROYECTO
DEFECTOS LINEALES EXTENDIDOS (DIMENSION MAYOR SUPERIOR AL DOBLE DE LA DIMENSION MENOR) 572-8	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
Inclusiones gaseosas , de polvo, metálicas, etc	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
Ondulaciones	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
Superficies que afectan a la reflexión	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS

Doble acristalamiento

El vidrio aislante tendrá una junta estanca doble y estará certificado de conformidad de producto, y por tanto sometido a un control de fabricación y vigilancia por una entidad competente, ajena al propio fabricante. Además de ser probado según los métodos de prueba correspondientes.

Todas las unidades de vidrio con cámara aislante y acústica incluirán un espaciador de metal relleno de deshidratante con esquinas encorvadas, soldadas o fundidas, y empalmes o juntas que proporcionen un espacio herméticamente sellado y deshidratado o mediante sistema formado por TPS.

La junta estanca secundaria en las unidades vidriadas con cámara de silicona estructural será una junta estanca de borde de silicona especial certificada para ser utilizada en aplicaciones de vidriado de silicona estructural sobre la gama de temperatura y carga estructural indicados bajo la sección de criterios de rendimiento de esta Especificación.

La flecha de los vidrios tolerada será el 50% de la restringida por la normativa.

Situado el acristalamiento aislante térmico en posición vertical, o casi vertical, la flecha se medirá sobre las diagonales o los lados, según donde se produzca la flecha máxima, admitiéndose los siguientes valores máximos en función de la superficie del vidrio. Ver cuadros de tolerancias.

Vidrio laminado con insertos metálicos:

Los insertos tendrán aleación acero inoxidable 1.4401 o 1.4404 (AISI 316 o 316L) calidad satinado Scotch.

El laminado de estos vidrios junto con sus insertos se realizará en condiciones de "laminado por vacío previo al proceso de autoclave"

Vidrio laminado de seguridad simétrico plano.

Ensayado a impacto, alta temperatura, radiación y humedad según norma UNE-EN correspondiente

En ellos no debe constatar defecto alguno, tales como burbujas, de laminación u opacidad.

La tolerancia admisible en el espesor, del vidrio laminado por laminación, no debe superar la suma de las tolerancias de los componentes vítreos como se especifica en las normas de los productos básicos que la componen. No es necesario tomar en cuenta la tolerancia del intercalador si el espesor del mismo es $<2\text{mm}$. En el caso en que el intercalador es $\geq 2\text{mm}$, se aplica una tolerancia de $\pm 0.2\text{mm}$.

Tolerancias de la anchura (B) y altura (H) para: Espesor nominal de $6+6=12$ y $8+8=16$. Espesores nominales >8 y todos los paneles $<10\text{mm}$:

Dimensiones nominales B o H (mm).	Tolerancias en anchura en b O h para paneles de espesor nominal $<10\text{ mm}$
-----------------------------------	---

	(mm)
<1100	+2.5 -2.0
<1500	+3.5 -2.2
<2000	+3.5 -2.0
<2500	+5.0 -3.0
>2500	+5.5 -3.5

DESPLAZAMIENTO MÁXIMO EN CANTOS DE VIDRIOS LAMINADOS		
DIMENSIONES NOMINALES B o H (mm)	DESPLAZAMIENTO MÁXIMO ADMISIBLE d (mm)	
	NORMA UNE EN ISO 12543-5	PROYECTO
B,H≤1000	2.0	1.0
1000<B,H≤2000	3.0	1.5
2000<B,H≤1000	4.0	2.0
B,H>4000	6.0	3.0

UNE ISO 12543-5:1999 .Tabla 3

El borde biselado debe redondearse y satinarse o pulirse con un ángulo que no sobrepase los 60°. La tolerancia del ángulo debe ser $\pm 3^\circ$. Para la eliminación de una arista, las dimensiones nominales B o H se reducen en 2 a 3 mm.

Vidrio laminado extra-claro

Vidrio flotado cuya composición se caracteriza por un bajo contenido en óxidos de hierro confiriéndole así una transmisión luminosa muy elevada y una mejor coloración, así como una gran transparencia incluso en espesores elevados como el caso de Proyecto

Vidrio extraclaro

Transmisión luminosa 91%

Factor solar 0.89%

Coeficiente U 5.6 W/(m²K)

Vidrio de capa

Cuando se indiquen capas o tratamientos aplicados a la cara del vidrio, proveer las capas especificadas o equivalente aprobada.

Este tipo de vidrio sólo debe utilizarse en acristalamientos múltiples sellados. Es conveniente que la superficie revestida esté en el espacio dentro del intercalario.

En otro caso se ha de tener especial cuidado en el transporte, manipulación, transformación y almacenado de placas monolíticas.

Los criterios de aceptación de vidrios de capa según EN-1096-1:1999

TIPOS DE DEFECTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	
	PANEL	PANEL INDIVIDUAL

	Admisible en tanto no resulten molestos visualmente	Admisible en tanto que no resulten molestos	
		ZONA PRINCIPAL	BORDE
PUNTUAL: Lunares /agujeros>3mm.	No aplicable	No admisible	No admisible
>2mm y ≤3mm		Admisibles si el número es inferior o igual a 1/m ²	Admisibles si el número es inferior o igual a 1/m ²
Agregados		No admisibles	Admisibles si están fuera de la zona de visión
Rasguños >75mm		No admisibles	Admisibles si su separación es <50mm
≤75mm		Admisibles en tanto que su densidad local no moleste la visión	Admisibles en tanto que su densidad local no moleste la visión

El fabricante está obligado a suministrar información sobre las propiedades del vidrio de capa, la ficha de identidad e instrucciones apropiadas sobre el mantenimiento y tratamiento del vidrio de capa, en dicha ficha debe aparecer:

- Banda ultravioleta
- Banda visible
- Banda solar
- Banda térmica

Clasificación

Características de sustrato vítreo
Color nominal en transmisión.
Color nominal en reflexión.

Vidrio templado

Vidrio plano de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente, producido por templado horizontal, y procesado de tal forma que tenga toda la distorsión de rodillo en una dirección horizontal cuando sea instalado en el edificio. Éste tipo de vidrio no debe ser cortado, serrado, perforado o acabados sus bordes tras el templado.

Todo el vidrio templado estará recocido a temperaturas superficiales del vidrio no inferiores a 204°C durante 4 horas, si este procedimiento está disponible al fabricante del vidrio. El vidrio recocido estará en el extremo inferior de resistencia permisible a la compresión para el vidrio recocido. El fabricante del vidrio proporcionará registros de prueba de control de calidad para establecer que han sido cumplidos estos criterios.

Las tolerancias, en el espesor del mismo, serán las indicadas en el punto de tolerancias.

En los vidrios flotados a temprar, que deban tener orificios, se tendrán en cuenta las dimensiones, disposición y tolerancias consideradas en norma UNE-EN 12150-1/2000

Los vidrios tendrán una resistencia mecánica no menor de 120 N/mm²

Estarán marcado permanentemente con el nombre o marca comercial del fabricante y el número de la Norma Europea: UNE- EN 12150-1

Los vidrios templados deberán haberse sometido a la prueba del Heat Soak Test incluida en el precio.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Suministro y colocación de las fijaciones mecánicas de los vidrios fijos
- Sellado de los vidrios fijos
- Suministro y colocación de las hojas
- Limpieza del conjunto

Condiciones de ejecución:

Las hojas quedarán al nivel y en el plano previstos.

Las uniones entre las lunas y entre luna y pavimento, jamba o dintel, estarán hechas por medio de piezas y herrajes metálicos.

No existirá contacto directo entre vidrio y vidrio, vidrio y metal, ni entre vidrio y hormigón.

Entre las piezas metálicas y las lunas se interpondrá una placa de material elástico.

Las piezas metálicas quedarán fijadas por medio de tornillos.

Tolerancias de ejecución:

- Aplomado $\pm 2 \text{ mm}$
- Holgura vidrio-hueco $\pm 2 \text{ mm}$

Vidrio Curvo

General

El vidrio curvo cumplirá los requisitos de la normas ASTM C1464 (excepto donde los requisitos sean diferentes de esta especificación). Todo vidrio curvo laminado y termoendurecido será conforme con los requisitos generales del presente Pliego para vidrio laminar y termoendurecido. En su instalación requerirá un dimensionamiento y localización de calzos, estudiada específicamente en función de la forma de cada vidrio.

Cortado y tratamiento de bordes

El vidrio para curvado será cortado sobre una mesa de corte controlada informáticamente, para dimensiones que incluyan tolerancias para el curvado. Se tratará los bordes en los dos bordes de curvado hasta alcanzar las dimensiones finales, conforme a los requisitos del presente Pliego.

Tensiones residuales en vidrio curvo

Las tensiones residuales en todas las superficies del vidrio curvo serán uniformes con los límites del tratamiento térmico relevante (recocido, termoendurecido o templado) en cada punto. Las tensiones residuales se comprobarán con medidas no-destructivas en suficientes puntos de medición, para verificar la uniformidad, así como proporcionar los datos para revisión

Todo vidrio sin uniformidad de tensiones, particularmente pero sin limitarse a, tensiones de tracción en cualquier punto de la superficie, será rechazado.

Curvado

Vidrios recocidos destinados a ser laminados serán curvados conjuntamente, separados con polvo de sílice, por hundimiento sobre molde metálico, previamente cubierto con una manta protectora de fibras de vidrio. El molde permitirá, por marcas u otro instrumento de medida, determinar precisamente el vértice. A su vez, el vidrio será posicionado de modo que el centro de cada borde curvado coincida con el vértice del molde.

Se permitirá el uso, en el caso que se requiera, de peso añadido para acompañar el vidrio tierno en su curvado, siempre y cuando el peso añadido lleve protección de fibra de vidrio, y no incremente las irregularidades longitudinales del vidrio (ver figura d del apartado)

Como alternativa, se puede curvar separadamente los paneles para laminado por curvado horizontal si se puede demostrar la capacidad a obtener un ajuste preciso entre las dos láminas, bajo aceptación de la DF.

En el caso que se haya previsto tolerancias en los bordes del vidrio recocido para el curvado, estas serán medidas, cortadas y se procederá al tratamiento de bordes conforme al presente Pliego.

Laminado

No se permitirá el uso de pinzas para agarrar conjuntamente las lunas de vidrio durante el laminado, debido al riesgo de crear una delaminación local del butiral de polivinilo. Se recomienda el laminado por cámara o anillo de vacío.

Curvado y procesamiento de termo-endurecido

El vidrio será curvado y termoendurecido en una máquina donde el vidrio caliente permanecerá en movimiento durante la fase de secado, para evitar la creación de puntos calientes, o zonas de enfriamiento lento, en su superficie.

Todo tratamiento donde vidrio caliente esté apoyado sobre puntos estáticos durante el enfriamiento, será rechazado.

Tensiones residuales y Control de Calidad

La totalidad de la superficie, incluyendo ambas caras y bordes, de los vidrios curvos, estarán en un estado permanente de tensión residual de compresión. El esquema de rotura será conforme a la normativa EN 1863. Pueda que sea necesaria la disminución de la tensión residual especificada en la EN 1863 de modo a obtener el esquema de rotura deseado. La tensión mínima del vidrio termoendurecido no será inferior a $f_{ck} = 55 \text{ N/mm}^2$ en cualquier punto del panel.

Se procederá a medidas no-destructivas de la tensión residual, así como fotografías mediante polariscopio, en puntos suficientes en al menos tres paneles de cada tipo para demostrar que la tensión residual es consistente. Para facilitar ello, el lado de estaño del vidrio necesita estar del lado superior de los rodillos en la máquina de curvado. Los datos de las medidas serán incluidos en el manual de operación y mantenimiento.

Acabados

El acabado mateado al ácido de los vidrios laminados designados en proyecto se realizará según tratamiento superficial será descrito en la memoria de obra. Este proceso se garantizará mediante el sello de garantía correspondiente.

Los acabados lacados sobre el vidrio deberán ser serigrafías vitrificadas con una resistencia y durabilidad suficiente a justificar objetivamente para la situación de obra, para ser aprobada por la DF.

Los opacitados vistos de los decalados de mas de 3cm deberán ser serigrafiados no aceptandose opacitados mediante aplicación extendida de silicona.

Recubrimientos aislantes

Se evitarán contactos vidrio-vidrio, vidrio-metal, y vidrio-hormigón
± 2 mm

- Alineación de pernios

1.3 Ejecución

1.3.1 Instrucciones del fabricante

La instalación debe realizarse en todos sus extremos de acuerdo a las recomendaciones o especificaciones del fabricante, incluyendo boletines técnicos del producto, manipulación, almacenamiento e instrucciones de montaje.

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc

1.3.2 Preparación

Se verificarán las medidas reales de los huecos. El instalador deberá asegurarse de que la base está preparada para instalar el vidrio, y que coincide con los planos de obra aceptados.

Se contrastará la información con el resto de los subcontratistas de la fachada, especialmente los correspondientes a la ejecución de carpintería de aluminio, para lograr una correcta coordinación dimensional entre oficios.

Cantos: Pulidos y biselados

Intercalarario: de aluminio color negro o color a definir por la D.F. o TPS

Decalado estipulado en los vidrios designados en planos del Proyecto de Ejecución y decalado de bordes donde sea preciso.

El decapado de borde se realizará conforme con las instrucciones del fabricante.

Las dimensiones de los vidrios se deducen y comprobarán de los planos del Proyecto de Ejecución y de la toma de medidas en obra.

Se mantendrá el espesor de lunas y composición en muro cortina que en las aperturas que en él se manifiesten, aunque la cámara pueda disminuirse para reducir espesor total por cuestiones de galce.

La D.F. dará un repaso a los planos taller, los cuales aprobará desde el punto de vista Técnico, pero no desde un punto de vista dimensional, Será responsabilidad del fachadista de las medidas de obra para su coordinación con el proyecto de arquitectura. Acordando con la D.F. todos los criterios de encuentro diferidos.

1.3.3 Montaje

La manipulación de vidrios de superficie superior a 2.5m² se efectuará con correas y ventosas, manteniéndolos siempre en posición vertical, utilizando casco, calzado no perforable por el vidrio y guantes que protejan hasta las muñecas.

La colocación de los vidrios se hará siempre que sea posible desde el interior del edificio. Cuando deba efectuarse desde el exterior, se dispondrá de una plataforma de trabajo protegida por una barandilla de 90cm y rodapié de 20 cm.

Hasta su recibido definitivo, se asegurará la estabilidad de los vidrios con medios auxiliares.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de 0º C o si la velocidad del aire supera los 50km/h.

Se cumplirán además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

La colocación no restará cualidades específicas propias de los vidrios.

La instalación de los vidrios se realizará de forma que los posibles movimientos y dilataciones de la obra no transmitan ningún esfuerzo sobre los mismos.

Deberá colocarse el vidrio de forma que no se obstruya la ventilación de la cámara de alojamiento del vidrio y se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante del mismo.

Las directrices de acristalamiento del fabricante del vidrio, así como la Norma DIN 18056, se tendrán en cuenta para evaluar las flechas admisibles de montantes y travesaños. El acristalamiento se realizará mediante juntas de EPDM o juntas distanciadoras con sellado elástico, siguiendo las indicaciones del fabricante del vidrio.

Las uniones entre distintos elementos no deberá facilitar la entrada de agua. Por esta razón deben evitarse remaches tubulares salvo que se practique un perfecto sellado o por su situación se garantice la imposibilidad de penetración de agua. Igualmente si se emplean tornillos se evitará que queden huecos en los que se deposite el agua. Esta exigencia debe vigilarse especialmente cuando

se emplean materiales vulnerables al agua, como puede ser aceros, aunque estén galvanizados o lacados.

Los vidrios se montarán debidamente aplomados, y nivelados. Los niveles de los planos horizontales de las diferentes plantas serán acordados entre el contratista y la DF.

Todos los elementos para fijación estarán incluidos en los precios unitarios. Las estructuras portantes, en caso de estar descritas en la memoria, se reflejarán en planos que el contratista facilitará al instalador tras haberle adjudicado los trabajos correspondientes.

Una vez colocados se señalarán de forma que sean claramente visibles en toda su superficie.

El método de instalación deberá estar de acuerdo con la literatura publicada del fabricante, además de con los estándares fijados por el CITAV. El método de instalación deberá hacer provisión para drenar todos los solapamientos de vidriería del antepecho.

Las unidades de doble acristalamiento serán instaladas de tal forma que drenen correctamente el solapamiento del vidriado en una forma que haya sido aprobada por escrito por el fabricante del cristal de la unidad.

Proporcionar calzos cada un cuarto de la base de todos los vidrios. Los calzos deberán ser de neopreno denso negro (o de goma de silicona curada al calor para aplicaciones de vidriado de silicona estructural) con una dureza del durómetro Shore A de 80 a 90, en una longitud mínima de 100 mm. y una

anchura mínima, que permitirá el soporte total de ambos vidrios de una unidad de cristal aislante laminado o en una unidad monolítica no importa cómo esté posicionada dentro del rebaje de vidrio. Los calzos deben incorporar en su diseño una forma que permita la ventilación a través suyo.

Las cuñas utilizadas en conjunción con los calzos deberán ser de los mismos materiales, dureza, longitud y anchura que los bloques de colocación.

Proporcionar calzos en la mitad superior de ambas jambas de todos los vidrios o según hayan sido recomendados por el fabricante de vidrio seleccionado. Los calzos deberán ser de neopreno denso curado al calor (o de goma de silicona para aplicaciones de vidriado estructural) con una dureza del durómetro Shore A de 60 a 70, o según haya sido recomendada por el fabricante de vidrio seleccionado.

Proporcionar una holgura de 3 mm. entre el calzo y la superficie del perfil. Los calzos laterales deberán estar permanentemente posicionados y unidos de forma que no se salgan de su posición debido a los movimientos de la estructura del edificio.

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.
- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.
- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):
 - Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.
 - Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.
 - Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".
 - Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.
- Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.
- En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:
 - Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.
- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:
- Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.
- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:
- En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm².

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

Sellados perimetrales

Los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los rayos UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona. El espacio entre el cerramiento y la carpintería será aislado para evitar condensaciones.

El sellado se realizará respetando la naturaleza de la obra, teniendo en cuenta diferencias de temperatura y dilataciones, de manera que en ningún caso pueda desprenderse de las superficies a las que esté adherido. Los perfiles de PVC no pueden estar en contacto con materiales bituminosos. Para el sellado de juntas se observará la norma DIN 18450, así como las directrices marcadas por el fabricante del sellante.

1.3.4 Ajustes

Las unidades practicables y sus herrajes serán ajustadas para asegurar que se realicen con la suavidad requerida las operaciones de apertura, cierre y fijación.

1.3.5 Limpieza

En la limpieza de los vidrios se evitará la utilización de productos abrasivos que puedan rayarlos.

Se eliminarán los materiales de protección de las superficies vidrio.

Se llevará a cabo la limpieza tan pronto como sea posible después de la instalación para eliminar la suciedad ambiental acumulada y la de la construcción.

Las operaciones de limpieza se comenzarán en la parte más alta del edificio y se continuará de forma continuada hasta la base. Se cuidará de no utilizar procedimientos ni materiales químicos que puedan dañar los acabados de cualquiera de los materiales utilizados en la fachada.

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

Se proveerá a la propiedad de un material de reposición del 1% de cada uno de los tipos de vidrios de fachada.

1.3.6 Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

1.3.7 Protección

Los trabajos terminados serán adecuadamente protegidos frente a deterioros accidentales.

1.3.8 Seguridad y salud

Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.

Caída de altura en instalación de ventanas y puertas balconeras.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Cortes por manejo de vidrio de acristalamiento.

Golpes por objetos o herramientas manuales.

Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.

Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas.

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.

Las hojas de las puertas en obra se almacenarán verticalmente, en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellas. Una vez colocadas se señalizarán de forma que sean claramente visibles en toda la superficie.

El cuelgue de las hojas de las puertas se efectuará como mínimo por dos operarios.

La manipulación de vidrios se efectuará con correas y ventosas, manteniéndolos siempre en posición vertical, utilizando casco, calzado con suela no perforable por vidrio y guantes que protejan hasta las muñecas.

Hasta el recibido definitivo, se asegurará la estabilidad de los vidrios con medios auxiliares. Los fragmentos procedentes de roturas, se recogerán lo antes posible en recipientes destinados a este fin y se transportarán a vertedero reduciendo al mínimo su manipulación.

Planificación de la prevención

Seguir el plan de prevención de riesgos general de obra.

En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: "Riesgo de caída de objetos" y "Peligro: Cargas suspendidas", protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Protección personal (con marcado CE)

Seguir el plan de prevención de riesgos general de obra.

Casco de seguridad certificado.

Guantes específicos para el manejo del vidrio.

Calzado de seguridad.

Gafas de protección.

2 ELEMENTOS DE ACERO

2.1 General

2.1.1 Condiciones previas

Esta sección incluye los trabajos, materiales y otros servicios para completar la fabricación e instalación de anclajes, chapas plegadas deflectoras, perfiles, etc, de acero.

- 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 no especificadas en proyecto como de acero inoxidable, estarán protegidas contra la corrosión mediante galvanizado en caliente tras el mecanizado de las mismas, no aceptándose ningún mecanizado ni soldado de la pieza posterior dicha protección.

2.1.2 Secciones relacionadas

Sistemas estancos. Muros Cortina

2.1.3 Normativa

Normativa de obligado cumplimiento

Código Técnico de la Edificación

DB SE-A Seguridad estructural: Acero. Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-A. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Normativa obligatoria

Normas UNE 36080-90: Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas en general.

UNE-EN ISO 1460:1996 recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área. (ISO 1460:1992).

DIN 50.976

UNE-EN ISO 1461 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:1999).

Soldadura. Requisitos de calidad. Normas UNE y legislación.

Soldadura general:

UNE-CEN/TR 14599:2006 IN Términos y definiciones para soldeo en relación con la Norma EN 1792.

UNE-CEN/TR 14633:2004 Soldeo. Posiciones de trabajo. Comparación entre las designaciones habituales internacionales, europeas y americanas.

UNE-EN ISO 13916:1996 Soldeo. Guía para la medida de las temperaturas de precalentamiento, entre pasadas y de mantenimiento del recalentamiento. (ISO 13916:1996).

UNE-EN ISO 13920:1997 Soldeo. Tolerancias generales en construcciones soldadas. Dimensiones de longitudes y ángulos. Forma y posición. (ISO 13920:1996).

UNE-EN ISO 14554-1:2000 Requisitos de calidad para el soldeo. Soldeo por resistencia de materiales metálicos. Parte 1: Requisitos de calidad completos.

UNE-EN ISO 14554-2:2000 Requisitos de calidad para el soldeo. Soldeo por resistencia de materiales metálicos. Parte 2: Requisitos de calidad elementales. (ISO 14554-2:2000).U

NE-EN ISO 15620:2001 Soldeo. Soldeo por fricción de materiales metálicos.

UNE-EN ISO 17659:2005 Soldeo. Relación multilingüe de términos con ilustraciones para uniones soldadas

- UNE-EN ISO 4063:2000 Soldeo y técnicas conexas. Nomenclatura de procesos y números de referencia (ISO 4063:1998).
- UNE-EN ISO 6947:1997 Soldaduras. Posiciones de trabajo. Definición de los ángulos de pendiente y de rotación.
- UNE-EN 1792 Soldeo. Relación Multilingüe de Términos para el Soldeo y Procesos Afines.
- UNE-EN ISO 4063 Soldeo y técnicas conexas. Nomenclatura de procesos y números de referencia.
- UNE-EN ISO 6947 Soldaduras. Posiciones de Trabajo. Definición de los Angulos de Pendiente y de Rotación
- UNE-EN ISO 9692-1 Soldeo y Procesos Afines. Recomendaciones para la Preparación de la Unión. Parte 1: Soldeo por Arco con Electrodo Revestidos, Soldeo por Arco Protegido con Gas y Electrodo de Aporte, Soldeo por Llama, Soldeo por Arco con Gas Inerte y Electrodo de Wolframio y Soldeo por Haz de Alta Energía de Aceros.
- UNE-EN 12345 Soldeo. Relación Multilingüe de Términos Relativos a Uniones Soldadas, con Ilustraciones
- UNE-EN ISO 13916 Soldeo. Guía para la Medida de las Temperaturas de Precalentamiento, entre Pasadas y de Mantenimiento del Precalentamiento
- UNE-EN ISO 13920 Soldeo. Tolerancias Generales en Construcciones Soldadas. Dimensiones de Longitudes y Ángulos. Forma y Posición
- UNE-CEN/TR 14633:2004 Welding. Welding positions. Comparisons of current international, European and American designations.
- UNE-EN ISO 15607 Especificación y Cualificación de los Procedimientos de Soldeo para los Materiales Metálicos. Reglas Generales.
- UNE-CR ISO 15608 Soldeo. Directrices para el Sistema de Agrupamiento de Materiales Metálicos.
- UNE-EN ISO 17652-1 Soldeo. Ensayos para pinturas de imprimación en relación con el soldeo y los procesos afines. Parte 1: Requisitos Generales.
- UNE-EN ISO 17652-2 Soldeo. Ensayos para pinturas de imprimación en relación con el soldeo y los procesos afines. Parte 2: Propiedades de las pinturas de imprimación en relación con el soldeo.
- UNE-EN ISO 17652-3 Soldeo. Ensayos para pinturas de imprimación en relación con el soldeo y los procesos afines. Parte 3: Corte térmico.
- UNE-EN ISO 17652-4 Soldeo. Ensayos para pinturas de imprimación en relación con el soldeo y los procesos afines. Parte 4: Emisión de humos y gases.
- UNE-EN 21089 Acoplamientos Cónicos para Electrodo en Equipos de Soldeo por Puntos. Medidas
- UNE-EN 22553 Uniones Soldadas por Fusión, Soldeo Fuerte y Soldeo Blando. Representación Simbólica en los Planos
- UNE-EN 29539 Materiales Utilizados en los Equipos de Soldeo, Corte y Procesos Afines
- ISO 2810 2004 Pinturas y barnices – Envejecimiento natural de los revestimientos – Exposición y evaluación
- UNE-EN ISO 12944-1:1999 Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 1: Introducción general. (ISO 12944-1:1998).
- UNE-EN ISO 12944-2:1999 Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 2: Clasificación de ambientes. (ISO 12944-2:1998).
- UNE-EN ISO 12944-3:1999 Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 3: Consideraciones sobre el diseño. (ISO 12944-3:1998).
- UNE-EN ISO 12944-4:1999 Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 4: Tipos y preparación de superficies. (ISO 12944-4:1998).
- UNE-EN ISO 12944-5:2008 Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores. (ISO 12944-5:2007).

UNE-EN ISO 12944-6:1999 Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 6: Ensayos de comportamiento en laboratorio. (ISO 12944-6:1998).

UNE-EN ISO 12944-7:1999 Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 7: Ejecución y supervisión de trabajos de pintado. (ISO 12944-7:1998).

UNE-EN ISO 12944-8:1999 Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 8: Desarrollo de especificaciones para trabajos nuevos y mantenimiento. (ISO 12944-8:1998).

UNE-EN 508-1:2010 Productos para cubiertas de chapa metálica. Especificación para las chapas autoportantes de acero, aluminio o acero inoxidable. Parte 1: Acero

Normativa derogada a utilizar de referencia puntualmente según requerimientos de DF:

NBE-AE-88 Acciones en la edificación

NBE-EA-95 Estructuras de acero en Edificación.

NBE-CPI-91 Contra el Fuego

2.1.4 Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje

Acabados

1. Lacado en polvo: El lacado de los perfiles y /o chapas de acero, y el pretratamiento de las superficies a tratar, se garantizará mediante el sello de calidad correspondiente QUALISTEELCOAT.
El color RAL del lacado será a elección de la Dirección Facultativa. El color elegido se comunicará tras la adjudicación de los trabajos.
El espesor y pretratamientos serán tales que garanticen una durabilidad no menor a 25años perdiendo solo el 80% de su brillo y color.
2. Galvanizado en caliente de todas las piezas de acero llegadas a obra; según indicaciones DF y ATEG (Asociación Técnica Española de Galvanización) en función de la agresividad del ambiente, el tipo de pieza y el espesor de la misma.
3. Reparaciones in situ: Zincado en frío en obra sobre soldaduras, cantos, etc. Que contenga una dispersión de polvo de zinc laminar de una riqueza no inferior al 98%.
4. Pretratamiento según DIN 55928 Protection of steel structures from corrosion by organic and metallic coatings

2.1.5 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.

Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.

Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".

Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra. La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

2.2 Productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme a plan de control específico, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (Relación de productos con marcado CE)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, JO y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (, Relación de productos con marcado CE). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una certificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha

modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:
serie IPN: UNE EN 10024:1995
series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
serie UPN: UNE 36522:2001
series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Acabados:

Sistemas recomendados por UNE EN ISO 14713:1999 para una protección del acero sin mantenimiento superior a 20 años

CATEGORIAS CORROSIVIDAD	DE	C1	C2	C3	C4	C5
Perdida media de masa de		<5	5 a 15	15 a 30	30 a 40	40 a 60

zinc(g/m2/año)					
SISTEMA DE PROTECCIÓN	micras	micras	micras	micras	micras
Galvanización en caliente conforme a UNE EN ISO 1451	28-85	45-85	85	115	150-200
Proyección térmica de aluminio sin posterior sellado	100	-	-	150	250
Proyección térmica de zinc sin posterior sellado (iso 2063)	50	100	100	150	250
Proyección térmica de aluminio con posterior sellado (iso 2063=	50	100	100	150	150
Proyección térmica de zinc con posterior sellado (iso 2063)	50	100	100	150	150

	Categoría de corrosividad	Velocidad de corrosión del zinc (micras/año)
C1	Interior: seco	≤0.1
C2	interior: Condensación ocasional exterior: rural en el interior del país	0.1 a 0.7
C3	Interior: humedad elevada, aire ligeramente contaminado Exterior: urbano en el interior del país o costero con baja salinidad	0.7 a 2
C4	Interior: piscinas, plantas químicas, etc Exterior: industrial en el interior del país o urbano costero	2 a 4
C5	Exterior: industrial muy húmedo o costero con elevada salinidad	4 a 8

2.3 Ejecución

2.3.1 *Características técnicas de cada unidad de obra*

Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

2.3.2 *Proceso de ejecución*

Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Quando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Quando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Quando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el “apretado a tope” es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las “tolerancias en las partes adyacentes” mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el “control de calidad de la fabricación”.

Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.
Tolerancias de fabricación en taller.
Tolerancias en las partes adyacentes.

Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará,

al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

2.3.3 Medidas generales de 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:

En ningún caso se permitirá soldadura de elemento exterior de fachada, si no es con consentimiento expreso de la D.F. siendo en este caso imprescindible la protección de dicha soldadura químicamente mediante productos aceptados según DIN 50.976. 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.

La D.F. dará un repaso a los planos taller, los cuales aprobará desde el punto de vista Técnico, pero no desde un punto de vista dimensional, Será responsabilidad del fachadista de las medidas de obra para su coordinación con el proyecto de arquitectura. Acordando con la D.F. todos los criterios de encuentro diferidos.

- 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 masa 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

2.3.4 Mantenimiento y recomendaciones

Normalmente una limpieza con agua y trapos limpios libres de polvo o abrasivos es suficiente. Los aceites y grasas deben eliminarse con disolvente orgánico.

En atmósferas corrosivas, ambientes salinos, etc., se recomienda una limpieza periódica en usos al aire libre para eliminar los depósitos corrosivos de sal, que puedan causar picaduras.

2.3.5 Seguridad

Riesgos laborales

Caídas de personas a distinto nivel y/o altura.

Caídas al mismo nivel.

Caídas de objetos manipulados o por desplome.

Golpes y cortes contra o con objetos y herramientas.

Atrapamiento por objetos pesados.

Vuelco de maquinaria y vehículos.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Proyección de fragmentos y partículas.

Quemaduras.

Contacto con la corriente eléctrica.

Exposición a radiaciones de soldadura u oxicorte.

Inhalación o ingestión de sustancias tóxicas o nocivas.

Ruido en la ejecución de taladros.

Planificación de la prevención. Organización del trabajo y medidas preventivas

En caso de estructuras espaciales:

Los acopios de los elementos de la estructura deben hacerse en orden inverso al de su utilización. Los trabajos se programarán de forma que nunca existan dos tajos abiertos en la misma vertical. Para dirigir piezas de gran tamaño se utilizarán cuerdas guías sujetas a sus extremos. Si se elevan elementos de gran superficie deben extremarse las precauciones en condiciones de fuertes vientos. En caso de necesitar la preparación de apeos para la sustentación de la estructura, estos se realizarán con la antelación y protecciones adecuadas, contra posibles caídas tanto del apeo como del personal que las realiza. Nunca se soltará el elemento a instalar hasta que su estabilidad se halle totalmente garantizada, perfectamente apeado, o sujeto al resto de la estructura. Los gruistas serán personas perfectamente cualificadas, debiendo prestar especial atención a las cargas máximas autorizadas, no pasar cargas por encima de las personas, elevarlas siempre en vertical y no dar tirones de ellas. En caso de estructuras porticadas: Los perfiles y placas metálicas se recibirán sin rebabas de laminación o de cortes. Todos los trabajos de colocación de soportes incluido la realización de taladros y fijación de tornillos se realizarán desde elementos auxiliares (plataformas fijas o elevadoras, andamios, castilletes, etc.) de forma que en ningún caso los operarios se hallen expuestos a riesgos de caída desde altura o a distinto nivel. Esporádicamente dichos trabajos podrán realizarse desde escaleras de mano o mediante la utilización de cinturones de seguridad amarrados a un punto de anclaje seguro o cable fiador. Los soportes se ubicarán "in situ", empleando los medios auxiliares adecuados (grúas), o se empleará el número de operarios necesarios en función del peso del soporte (25 kg por persona). El sistema de izado y colocación de los soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable (antes y durante su colocación). Se evitará la permanencia de las personas bajo las cargas suspendidas. En caso de tener que efectuar tareas de hormigonado, se tendrán en cuenta las medidas correspondientes de recibido y vertido del hormigón. Las zonas donde puedan producirse caídas de objetos o chispas de soldadura, se señalizarán y delimitarán para evitar el paso de otros operarios. La utilización de productos para la fijación de anclajes para los soportes (tornillos u otros elementos), se efectuará en todos los casos según los riesgos e instrucciones suministrados por el fabricante de dicho producto. Las operaciones de taladrado de cimentaciones, pilares, etc. serán realizadas utilizando los operarios gafas de protección y auriculares antirruído. Todos los receptores eléctricos estarán provistos de protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos. Se tendrán en cuenta las medidas de prevención que preceptivamente deben cumplir los siguientes equipos y su utilización. Maquinaria de elevación utilizada. Medios auxiliares tales como plataformas elevadoras, andamios, pasarelas, escaleras de mano, aparejos, etc.

Planificación de la prevención. Protecciones colectivas

En caso de estructuras espaciales:

Las operaciones de fijación.

Las operaciones de soldadura.

Todos los receptores eléctricos estarán provistos de protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos.

Las operaciones de imprimación y pintura.

Se tendrán en cuenta las medidas de prevención que preceptivamente deben cumplir los siguientes equipos y su utilización.

Maquinaria de elevación utilizada.

Medios auxiliares tales como plataformas elevadoras, andamios, pasarelas, escaleras de mano, aparejos, etc.

Planificación de la prevención. Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Calzado de seguridad.

Cinturones de seguridad.

Ropa de trabajo.

Manoplas, polainas, yelmo, pantalla de soldador y gafas para trabajar con soldadura.

Protección respiratoria para trabajos de pintura o imprimación.

Guantes de protección contra agresivos químicos caso de utilizar productos químicos para la fijación de anclajes de soportes.

2.3.6 *Mantenimiento*

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

3 **ELEMENTOS DE ACERO INOXIDABLE**

3.1 General

3.1.1 *Condiciones previas*

Esta sección incluye los trabajos, materiales y otros servicios para completar la fabricación e instalación de los elementos de acero inoxidable utilizados en la fachada de la obra

Para ello y debido a la similitud del material se tendrán en cuenta todos los apartados ELEMENTOS DE ACERO.

3.1.2 *Secciones relacionadas*

Sistemas estancos. Muros Cortina

3.1.3 *Normativa a cumplir*

Código Técnico de la Edificación

Soldadura de acero inoxidable

UNE-EN 1011-3 Soldeo. Recomendaciones para el Soldeo de Materiales Metálicos. Parte 3: Soldeo por Arco de Aceros Inoxidables

UNE EN 12072 Consumibles para el Soldeo. Alambres y Varillas para el Soldeo por Arco de Aceros Inoxidables y Resistentes al Calor. Clasificación

UNE EN 12073 Consumibles para el Soldeo. Alambres Tubulares para el Soldeo por Arco con o sin Protección Gaseosa de Aceros Inoxidables y Resistentes al Calor. Clasificación

UNE-EN ISO 8249 Soldeo. Determinación del Número Ferrítico de Metal Depositado en Acero iNoxidable Austenítico y Dúplex Austeno-Ferrítico (Cr-Ni)

UNE-EN 1600 (1998) Consumibles para el Soldeo. Electrodo Revestidos para el Soldeo Manual por Arco de Aceros Inoxidables y Resistentes al Calor. Clasificación

Materiales

UNE-EN 10088-1:1996 aceros inoxidables. Parte 1: relación de aceros inoxidables.

UNE-EN 10088-2:1996 aceros inoxidables. Parte 2: condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general.

UNE-EN 10088-3:1996 aceros inoxidables. Parte 3: condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambrón y perfiles para aplicaciones en general.

UNE-EN 1011-3:2001 soldeo. Recomendaciones para el soldeo de materiales metálicos. Parte 3: soldeo por arco de aceros inoxidables.

UNE-EN 10228-4:2000 ensayos no destructivos de piezas de acero forjadas. Parte 4: ensayo por ultrasonidos de piezas forjadas de acero inoxidable austenítico y austeno-ferrítico.

UNE-EN 10250-4:2000 piezas de forja libre en acero para uso general. Parte 4: aceros inoxidables.

UNE-EN 10258:1997 flejes de acero inoxidable laminado en frío. Tolerancias dimensionales y de forma.

UNE-EN 10259:1997 bandas y chapas de acero inoxidable laminadas en frío. Tolerancias dimensionales y de forma.

UNE-EN 10259:1999 erratum bandas y chapas de acero inoxidable laminadas en frío. Tolerancias dimensionales y de forma.

UNE-EN 10263-5:2002 barras, alambrón y alambre de acero para deformación y extrusión en frío. Parte 5: condiciones técnicas de suministro para los aceros inoxidables.

UNE-EN 1600:1998 consumibles para el soldeo. Electrodo revestidos para el soldeo manual por arco de acero inoxidables y resistentes al calor. Clasificación.

UNE-EN 1939:1997 cintas autoadhesivas. Medida de la adhesión, sobre acero inoxidable o sobre su propio reverso, mediante pelado.

- UNE-EN ISO 1127:1996 tubos de acero inoxidable. Dimensiones, tolerancias y masas convencionales por unidad de longitud. (ISO 1127:1992).
- UNE-EN ISO 3506-1:1998 características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 1: pernos, tornillos y bulones. (ISO 3506-1:1997).
- UNE-EN ISO 3506-2:1998 características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 2: tuercas. (ISO 3506-2:1997).
- UNE-EN ISO 3506-3:1998 características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 3: espárragos y otros elementos de fijación no sometidos a esfuerzos de tracción. (ISO 3506-3:1997).
- UNE-EN 1090-6:2001 ejecución de estructuras de acero. Parte 6: reglas suplementarias para acero inoxidable.
- UNE 53567:1989 elastómeros. Perfiles preformados, no celulares, para juntas de estanquidad de ventanas, paneles y aplicaciones similares, empleadas en la construcción. Especificaciones de los materiales
- UNE 53567:1990 erratum elastómeros. Perfiles preformados, no celulares, para juntas de estanquidad de ventanas, paneles y aplicaciones similares, empleadas en la construcción. Especificaciones de los materiales
- ASTM A-479 Calibrados
- ASTM A-167-77 Chapa de acero inoxidable
- ASTM A-240 y A-480
- UNE-EN 508-3:2010 Productos para cubiertas de chapa metálica. Especificación para las chapas autoportantes de acero, aluminio o acero inoxidable. Parte 3: Acero inoxidable

UNE-EN 10088-2:1996 aceros inoxidables. Parte 2: condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general.

3.1.4 Control

3.2 Productos

3.2.1 Componentes

Se suministrarán los datos y los certificados de calidad del fabricante/s de los distintos productos de acero inoxidables suministrados

Los distintos tipos de acero inoxidable se utilizarán según memoria descriptiva y documentación gráfica. Básicamente se empleará según la siguiente tabla:

- A. Inox. Austeníticos 316.....Elementos exteriores vistos.
- A. Inox. Ferrítico 434.....Elementos no vistos e interiores.
- A. Inox. Austenítico 304.....Tornillería

La composición química y propiedades mecánicas de los materiales anteriores se ajustarán al siguiente cuadro:

	316	434	304
Composición química			
C	¾ 0.08	¾ 0.12	¾ 0.08
Mn	¾ 2.0	¾ 1.0	¾ 2
P	¾ 0.045	¾ 0.040	¾ 0.04
S	¾ 0.030	¾ 0.030	¾ 0.03
Si	¾ 0.75	¾ 1.0	¾ 0.75
Cr	¾ 16.0 – 18.0	16.0 – 18.0	18 – 19
Ni	¾ 10.0 – 14.0		8 – 9

Mo	2.0 – 3.0	0.75 – 1.25	
N	$\frac{3}{4}$ 0.10		
Fe	Resto	Resto	Resto
Propiedades mecánicas			
-Resistencia a tracción RT	579	517 M.Pa	579
-Límite elásticas E (0,2%)			
-Alargamiento en 2" (%) A	290	345 M.Pa	290
-Dureza HRB	50	25	55
	379	B-85	B-80

Se controlarán sobre los materiales cortados a dimensiones finales.

Las tolerancias prescritas por las normas ASTM-A-480 y AISI son las siguientes:

A) Tolerancias de espesor:

Espesor nominal	Tolerancia (mm)
0,8	-0,03/+0,06
1,5	-0,05/+0,09
2,0	-0,07/+0,010

B) Tolerancias de ancho:

Ancho nominal	Tolerancia (mm)
A < 1219	-0/+1
A > 1219	-0/+1,5

C) Tolerancias de longitud:

Longitud nominal	Tolerancia (mm)
1 < 3048	-0/+3
1 > 3048	-0/+5

3.2.2 Acabados

Mediante inspección visual se confirmará que el material no presenta defectos superficiales que puedan degradar el acabado y perjudicar su buen uso final. Asimismo se confirmará que el acabado es homogéneo y que responde a lo solicitado.

Se determinarán sobre muestras de acabado pulido los límites inferior y superior de suministro, utilizando para ello además del control visual, valores de rugosidad.

Habrán cinco tipos de acabados:

- Mate: en elemento que se especifiquen concretamente en 316 con acabado 2F
- Satinado: para chapados y elementos de acero inoxidable vistos fabricados en 316.
- Brillante: en elemento que se especifiquen concretamente.
- Laminado: en aquellos de acero inoxidable 434 no vistos con acabados 2D o 2B
- Las chapas pisables llevarán una impresión que evite resbaladuras, modelo a elegir por la D.F.

3.2.3 Recubrimientos

Todos los elementos de acero inoxidable vistos irán protegidos con un recubrimiento plástico de polietileno que será quitado en obra, una vez montado y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y D.F.

3.3 Ejecución

3.3.1 Ejecución

La instalación debe realizarse en todos sus extremos de acuerdo a las recomendaciones de proyecto y D.F.; utilizando el procedimiento de planos de taller, incluyendo boletines técnicos del producto, manipulación, almacenamiento e instrucciones de montaje.

Ningún elemento a colocado en obra presentará obstáculos ni prominencias (tales como soldaduras, cabeza de tornillo, grapas u otras similares) que puedan entorpecer el resto de elementos a montar, ni representen peligro en obra.

3.3.2 *Medidas generales*

Se verificarán las medidas reales del soporte y de los huecos. El instalador deberá asegurarse de que la base está preparada para instalar el elemento, y que coincide con los planos de obra aceptados.

Se contrastará la información con el resto de los subcontratistas de la fachada, especialmente los correspondientes a la ejecución de ventanas y remates de acero inoxidable en jambas, dinteles, alfeizares y umbrales, para lograr una correcta coordinación dimensional entre oficios.

La D.F. dará un repaso a los planos taller, los cuales aprobará desde el punto de vista Técnico, pero no desde un punto de vista dimensional, Será responsabilidad del fachadista de las medidas de obra para su coordinación con el proyecto de arquitectura. Acordando con la D.F. todos los criterios de encuentro diferidos.

3.3.3 *Mantenimiento y recomendaciones*

Se eliminarán los materiales de protección de las superficies de acero inoxidable

Se llevará a cabo la limpieza tan pronto como sea posible después de la instalación para eliminar la suciedad ambiental acumulada y la de la construcción.

Normalmente una limpieza con agua y trapos limpios libres de polvo o abrasivos es suficiente. Los aceites y grasas deben eliminarse con disolvente orgánico.

En atmósferas corrosivas, ambientes salinos, etc., se recomienda una limpieza periódica en usos al aire libre para eliminar los depósitos corrosivos de sal, que puedan causar picaduras.

En ciudades con contaminación apreciable, se recomienda un lavado con agua y detergente.

Las operaciones de limpieza se comenzarán en la parte más alta del edificio y se continuará de forma continuada hasta la base. Se cuidará de no utilizar procedimientos ni materiales químicos que puedan dañar los acabados de cualquiera de los materiales utilizados en la fachada.

Los trabajos terminados serán adecuadamente protegidos frente a deterioros accidentales.

3.3.4 *Seguridad*

Similares a apartado ELEMENTOS DE ACERO.

4 JUNTAS DE ESTANQUIDAD DE EPDM.

4.1 General

4.1.1 Objeto de la sección

Esta sección recoge los requerimientos exigidos para completar la contratación e instalación de las juntas de estanquidad de Caucho de Etileno Propileno (E.P.D.M.) que asegurarán la compresión duradera de los labios o partes de una junta blanda contra un elemento rígido (vidrio, aluminio, poliamida, etc.), generando una presión de contacto que se opone al paso del agua, aire y ruido. Se ha de conseguir un contacto lo suficientemente eficaz sin necesidad de grandes fuerzas por unidad lineal (grs/cm) y que además este valor se mantenga con el tiempo.

4.1.2 Secciones relacionadas

Sistemas estancos. Muros Cortina

4.1.3 Normativa a aplicar:

Código Técnico de la Edificación

UNE-EN 12365-1:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y Fachadas ligeras - Parte 1: Requisitos, definiciones y clasificación

UNE-EN 12365-2:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y fachadas ligeras - Parte 2: Método de ensayo de la fuerza de cierre

UNE-EN 12365-3:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y fachadas ligeras - Parte 3: Método de ensayo de la recuperación de la desviación

UNE-EN 12365-4:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y fachadas ligeras – Parte 4 Método de ensayo de la recuperación tras envejecimiento acelerado

DIN 7863 Juntas de ventanas y fachadas de elastómeros no celulares

UNE 53567:1989 elastómeros. Perfiles preformados, no celulares, para juntas de estanquidad de ventanas, paneles y aplicaciones similares, empleadas en la construcción. Especificaciones de los materiales

UNE 53567:1990 erratum elastómeros. Perfiles preformados, no celulares, para juntas de estanquidad de ventanas, paneles y aplicaciones similares, empleadas en la construcción. Especificaciones de los materiales

UNE 53511. Elastómeros. Determinación de la deformación remanente por compresión a deformación constante.

UNE 53510. Elastómeros. Ensayo a tracción.

UNE 53548. Elastómeros. Ensayo a envejecimiento térmico

4.1.4 Descripción del material

Caucho de Etileno Propileno

El material constitutivo de las bandas cumplirá las siguientes especificaciones establecidas:

Características	Valor límite	Método de ensayo
Dureza, Shore A	62 ± 5	UNE 53-130
Resistencia a tracción a 23 ± 2 °C	Mín. 100 kp/cm ²	UNE 53-510

Alargamiento en la rotura 23 ± 2 °C	Mín. 380%	UNE 53-510
Deformación remanente por tracción	Máx. 20%	UNE 53-577
Deformación remanente por compresión:		UNE 53-511
a) a 168 h. y 23 ± 2 °C	Máx. 20%	
b) a 24 h. y 70 °C	Máx. 35%	
Resistencia al desgarramiento	Mín. 80 kp/cm ²	UNE 53-516
Envejecimiento térmico:		UNE 53-548
a) Variación dureza Shore A	Máx +8	
b) Resistencia a tracción respecto de la inicial	Mín. 80%	
c) Alargamiento en la rotura respecto del inicial	Mín. 80%	

4.1.5 Requerimientos de uso

Resistencia mecánica.
Carga de viento según CTE
Compatibilidad entre los materiales empleados.
Estanqueidad exterior al aire y al agua.
Comportamiento térmico y acústico.
Estabilidad frente a los Rayos UVA.
Durabilidad a la intemperie.

4.1.6 Documentación

Datos de producto

Marcado CE de los distintos productos

De acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Dureza: La dureza se mide en unidades Shore –Shore A para juntas flexibles y Shore D para juntas rígidas. La mayoría de las normas establecen, para juntas de estanqueidad, durezas comprendidas entre 50 Shore A y 80 Shore A.

Resistencia a la tracción: Es la fuerza medida en Megapascuales o KgF/cm² que se necesita para romper una probeta de longitud, forma y espesor determinada. En teoría, considerando una junta perfectamente diseñada, este ensayo no sería demasiado importante, ya que las juntas, una vez colocadas, no deben sufrir estiramientos excesivos.

Alargamiento a la Rotura: Mide en términos de % el alargamiento que se ha producido entre dos marcas determinadas en una probeta desde la posición de reposo hasta que se produce la rotura. Depende directamente de la dureza, por lo que se establecen mínimos distintos según sea la dureza de la probeta ensayada.

Deformación remanente a la compresión. Este ensayo, también llamado de "COMPRESION SET", mide la capacidad del material de volver a recuperar su posición de partida, después de haber estado sometido a una determinada deformación. Es un ensayo muy importante en juntas de estanqueidad ya que dará una medida de la capacidad de la junta de seguir cumpliendo su función en el tiempo; a mejor resultado de este ensayo mayor capacidad de la junta de recuperar su posición y por lo tanto de volver a ejercer la función prevista de placaje en muchos más ciclos de cierre y apertura de una ventana. El resultado se mide en términos de % de deformación impuesta y, por tanto, los valores que marquen las normas. serán los máximos admisibles. Se realiza esta medida después de un tiempo sometido a deformación (algunos ensayos exigen 70 horas, aunque lo normal son 22 horas), realizándose a una temperatura determinada durante todo el ensayo (normalmente 100° C y a veces a 70° C o a temperatura ambiente). Es un ensayo que depende directamente de la fórmula del material. Se debe tener en cuenta que los resultados de este ensayo en el CAUCHO son siempre mejores que los de los plásticos normalmente empleados en juntas de estanqueidad.

Deformación remanente a baja temperatura: Este ensayo es similar al descrito en el apartado anterior, pero en condiciones adversas. Por tanto, el % máximo que en el ensayo anterior era del 35 % para cualquier dureza, sube ahora hasta el 60, 70, 80 ó 90 % en función de la dureza del material.

Resistencia al ozono. La concentración de ozono en el aire es uno de los factores que influyen en el deterioro de los materiales, ya que a diferencia de otros componentes gaseosos del aire, el ozono no se dispersa en la pieza sino que ataca a la superficie, provocando la aparición de grietas en el material. La concentración habitual de ozono en el aire es de 3 partes por cada 100 millones, aunque bien es cierto que dependiendo del lugar considerado, este porcentaje puede variar. El ensayo al que se somete el material en una prueba de resistencia al ozono se realiza en un ambiente de 50 partes por cada 100 millones, lo que significa que si el material supera esta prueba, podremos asegurar que la pieza no sufrirá agrietamientos manifiestos con el tiempo, y permanecerá con una superficie invariable. El resultado se mide en términos de "se agrieta"/"No se agrieta" o bien "pasa"/"No pasa".

Variación máxima de dureza en 7 días a -10° C. Este ensayo mide si a baja temperatura se ha producido alguna variación de dureza. **Envejecimiento al aire en 7 días a 100° C** Mide la variación de características de la pieza en el tiempo y en condiciones adversas. Hay que tener en cuenta que el calor puede producir variaciones significativas en las características esenciales del material, especialmente en el plástico, por la pérdida de plastificantes volátiles incorporados en la fórmula.

Sin ánimo de restar importancia a ninguna de ellas el ensayo de la "Deformación remanente a la compresión (Compresión SET)" puede considerarse como el más importante, ya que su cumplimiento nos garantiza la estanqueidad de la Junta en el transcurso del tiempo.

Las diferentes normas que regulan este parámetro y los valores máximos exigidos por cada una de ellas quedan reflejadas en el siguiente cuadro.

DIN 7863	72 horas 100° C < 35 %
UNE 53-567	22 horas 100° C < 35 %
ISO 3934	22 horas 100° C < 35 %
UNI 9122	22 horas 100° C < 35 %
Francesa TV 110	70 horas 100° C < 40 %

Planos de taller

Se proporcionarán por el industrial, planos de taller que contengan, al menos, la siguiente información:

Indicación de materiales de todos los componentes y sus calidades. Geometría de los mismos. Descripción de cada tipo de pieza. Geometría de las juntas. Geometría general de coordinación con los elementos adyacentes

Características geométricas.

- El fabricante establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas, especificando:
- Ancho total.
- Espesor (sin considerar nervios y bulbos).
- Altura y espesor de los nervios, en su caso.
- Dimensiones de los bulbos de anclaje.
- Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso.

La tolerancia admisible en las dimensiones superiores a cien milímetros (100 mm) será del tres por ciento en más o en menos ($\pm 3\%$) respecto de la dimensión nominal fijada por el fabricante.

Planos de obra ejecutada

El contratista suministrará a la Dirección Facultativa en la recepción provisional los planos definitivos de cómo ha sido ejecutada la fachada.

Muestras

Se suministrarán muestras de acabado y color por duplicado.

Certificados

Se suministrarán informes de laboratorios independientes homologados certificando la adecuación a las especificaciones siguientes:

- ASTM D-3677 Tipo de polímero.
- ASTM D-1416 Contenido de carga inorgánica.
- ASTM D-412 Resist. Tracción /alarg. (5 probetas).
- ASTM D-2240 Dureza Shore A.
- ASTM D-395 Compresión.
- IRAM 113002 Envejecimiento térmico (70 Hs. a temperatura).
- IRAM 113012 Resistencia a los aceites (cambio de volumen).
- IRAM 113012 Resistencia al agua.
- Resistencia .
- ASTMD- 746 .
- Resistencia a bajas temperaturas.
- Manchado por contacto .
- Ensayo de abrasión DIM – TABER.
- ASTM D- 618 Flexómetro De Mattia. Preacondicionamiento de las probetas previo.

Datos de mantenimiento

Se suministrará la información de mantenimiento del producto para su incorporación al Manual de Mantenimiento.

4.1.7 Aseguramiento de la calidad

Instalador: la empresa o persona especializada en la instalación del producto tendrá una experiencia probada de 10 años y será aprobado por el fabricante de la carpintería de Aluminio.

4.1.8 Reuniones previas a la instalación

Se llevará a cabo una reunión en obra una semana antes del comienzo de los trabajos para verificar los requerimientos del proyecto y las condiciones de la obra, para coordinar la instalación con otros subcontratistas y para establecer las condiciones, instrucciones de instalación y requerimientos de la garantía del fabricante.

4.1.9 Suministro, almacenamiento y manipulación

El suministro, almacenamiento y manipulación de los materiales se realizará de acuerdo a lo especificado en el CTE y a las instrucciones escritas del fabricante.

Se asegurará que los materiales no entran en contacto con el terreno u otros sustratos húmedos. Se tomarán todas las medidas de protección durante toda la obra. Se evitará manchar las piezas en todo el proceso. Para ello se usarán guantes limpios y se cuidará de que los medios de elevación estén libres de grasas u otras sustancias que puedan manchar las piezas en movimiento o las apiladas en obra.

Las bandas elastoméricas podrán suministrarse en rollos con el fin de facilitar la manipulación; sin embargo si no se prevé la instalación de material en el lapso de seis meses, deberá desenrollarse y depositarse de esta forma.

Se almacenarán en un lugar fresco, perteneciente a temperaturas inferiores a 21 °C, protegido del viento y de los rayos solares. En caso de que resultara dañada una pieza ya colocada la Dirección Facultativa determinará la pertinencia de sus sustitución.

4.1.10 Gestión de los materiales desechados

Se depositarán todos los embalajes en contenedores específicos para ser reciclados o reutilizados. En ningún caso se admitirá el relleno de tierras con materiales de deshecho, ni su abandono en zonas ocultas de la edificación.

4.1.11 Garantía

Garantía del fabricante: se deberá suministrar el documento de la garantía del fabricante, consignado por una empresa autorizada. La garantía del fabricante será suplementaria y no limitativa de otros derechos que la Propiedad pueda poseer a través de las Condiciones del Contrato.

Periodo de garantía: veinticinco (25) años, comenzando a partir de la fecha de la completa instalación de los módulos en obra. La garantía cubrirá los materiales, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para la reparación o la sustitución de los componentes defectuosos.

4.1.12 Componentes

Según lo especificado en el proyecto.

4.1.13 Fabricación

Fabricado de acuerdo a la normativa aplicable.

4.1.14 Ejecución

Instrucciones del fabricante

La instalación debe realizarse en todos sus extremos de acuerdo a las recomendaciones o especificaciones del fabricante, incluyendo boletines técnicos del producto, manipulación, almacenamiento e instrucciones de montaje.

Preparación

Se verificarán las medidas reales del elemento adyacente. El instalador deberá asegurarse de que la base está preparada para instalar la junta, y que coincide con los planos de obra aceptados.

Se contrastará la información con el resto de los subcontratistas de la fachada, especialmente los correspondientes a la ejecución de carpintería metálica y remates de aluminio, para lograr una correcta coordinación dimensional entre elementos y oficios.

Instalación

Se verificará, una vez determinados y ensayados los materiales y su colocación, que la fachada no pierda, en estos puntos, sus características en lo referente a las siguientes normas:

UNE-EN 12152 Fachadas ligeras – Permeabilidad al aire – Requisitos de funcionamiento y clasificación

UNE-EN 12153 Fachadas ligeras – Permeabilidad al aire – Método de ensayo

UNE-EN 12154 Fachadas ligeras – Estanquidad al agua – Requisitos y clasificación

UNE-EN 12155 Fachadas ligeras – Estanquidad al agua – Ensayo de laboratorio bajo presión estática

UNE-EN 12179 Fachadas ligeras – Resistencia a la carga de viento – Método de ensayo

UNE-ENV 13050 Fachadas ligeras – Estanquidad al agua – Ensayo en laboratorio bajo presión dinámica de aire y proyección de agua

UNE-EN 13051 Fachadas ligeras – Estanquidad al agua – Ensayo in situ

UNE-EN 13116 Fachadas ligeras – Resistencia a la carga de viento – Requisitos de Prestaciones

prEN 14024 Ventanas, puertas y Fachadas ligeras – Resistencia mecánica de perfiles con rotura de puente térmico – Requisitos, pruebas y método de ensayo

prEN 13119 Fachadas ligeras – Terminología

EN 13830 Fachadas ligeras – Norma de producto

prEN 14019 Fachadas ligeras – Resistencia al impacto – Requisitos de prestaciones

En la medida en que se vaya efectuando su entrada en vigor:

El constructor o el industrial correspondiente del módulo se comprometerá a recibir en los mismos los elementos de EPDM necesarios para realizar la unión necesaria y coordinados entre si con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Uniones y piezas especiales.

Las uniones de las bandas realizadas tanto en taller como en la obra se efectuarán por procedimiento de vulcanización en caliente con aportación de elastómero crudo, de forma que la resistencia de la unión sea, al menos, la de la propia banda.

No se permitirá la realización de uniones o empalmes mediante adhesivos.

La ejecución de las uniones en obra será realizada de acuerdo con las instrucciones que al efecto deberá proporcionar el fabricante y se ejecutarán por personal operario especializado.

Es conveniente que las uniones en ángulo, intersecciones y cambios de ancho sean realizadas mediante piezas especiales preparadas en taller, moldeadas o con uniones vulcanizadas.

Deberá disponerse de piezas especiales del tipo CORNER a la cual se solaparán y se soldarán por el procedimiento de vulcanización en caliente por testa. Con ello se garantiza la estanquidad en el cruce de dos piezas lineales.

4.1.15 Recepción

Las prescripciones concernientes a las dimensiones, aspecto general y acabado se comprobarán mediante inspección unitaria. Las bandas que no satisfagan las características sometidas a inspección serán rechazadas.

Las pruebas y verificaciones se ejecutarán sobre muestras tomadas del producto elaborado proporcionado por el fabricante.

Las muestras para los ensayos de comprobación de las características físicas serán escogidas al azar por el Director con el fin de obtener el siguiente número de ellas para cada pedido.

Longitud total, en metros de las bandas que componen el pedido	Número de muestras
150 o menos	1
De 150 a 300	2
De 300 a 1.500	4
De 1.500 a 3.000	8
Más de 3.000	15

La calidad de las uniones de bandas se comprobará mediante la determinación de la resistencia a la tracción s/UNE 53-510. Las muestras para los ensayos serán escogidas al azar por el Director. El número de muestras dependerá del número de uniones para que se realicen para cada pedido.

Número de uniones del pedido	Número de muestras
150 o menos	1
De 150 a 300	2
De 300 a 1.500	4
De 1.500 a 3.000	8
Más de 3.000	15

Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más tomadas del mismo pedido ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el pedido, aceptándose si el resultado de ambas es satisfactorio.

En el caso en que la fabricación de los productos esté amparada por determinada "Marca de Calidad", concedida por una entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, de tal modo que pueda garantizar que el producto de que en fábrica se efectúa un adecuado control de calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticas, las pruebas de recepción podrán disminuirse de intensidad respecto a la indicada. El Director determinará esta disminución en base a las características particulares de la obra y del producto de que se trate, e incluso podrá suprimirlas total o parcialmente.

En este caso, todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del fabricante, que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego, y el control de calidad realizado en fábrica de la partida enviada.

4.1.16 Limpieza

Se eliminarán los materiales de protección de las superficies del módulo que vayan a entrar en contacto con los elementos de EPDM.

Se llevará a cabo la limpieza tan pronto como sea posible después de la instalación para eliminar la suciedad ambiental acumulada y la de la construcción.

Las operaciones de limpieza se comenzarán en la parte más alta del edificio y se continuará de forma continuada hasta la base. Se cuidará de no utilizar procedimientos ni materiales químicos que puedan dañar los acabados de cualquiera de los materiales utilizados en la fachada.

4.1.17 Protección

Los trabajos terminados serán adecuadamente protegidos frente a deterioros accidentales.

5 AISLAMIENTOS

Esta sección incluye los trabajos, materiales y otros servicios para completar la fabricación e instalación de los aislamientos detallados en proyecto: Paneles de lana de roca y borra de lana de roca.

5.1.1 Descripción

Son aislantes termoacústicos a base de fibras minerales, que se obtienen mediante fundición y paso de la masa líquida por una centrifugadora, dando lugar a la llamada "lana de roca". Pueden ir eventualmente recubiertos por una de sus caras con una capa protectora o barrera de vapor, como por ejemplo papel Kraft, papel Kraft/aluminio, papel Kraft perforado, velo mineral, lámina de aluminio, betún soldable u otros. Se comercializan de varias formas: Borrás a granel, fieltros, mantas, paneles semirrígidos o placas rígidas, que según sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico o corrección acústica en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones de aire acondicionado, cerramientos verticales en cámaras de aire o por el exterior, forjados de pisos y suelos flotantes.

5.1.2 Componentes

Los aislantes de lana de roca se componen de fibras minerales obtenidas por medio de fundición y paso por una centrifugadora de la masa resultante. Adoptan varias formas, según la utilización prevista:

Borrás: Son fibras minerales de lana de roca sin forma definida, a granel. Pueden contener o no aglomerantes. Se han utilizado con frecuencia para inyectar en cámaras de aire, en obras de reforma o rehabilitación, raramente en obra nueva.

Fieltros: Son láminas flexibles de lana de roca, a menudo reforzada con una capa protectora o una película como barrera de vapor. Hay varios tipos principales:

Con papel Kraft, Kraft/aluminio o Kraft perforado, como barrera de vapor. Se utiliza para el aislamiento de techos y falsos techos.

Con para-vapor Kraft/aluminio, en aislamiento de buhardillas.

Con lámina de aluminio, en aislamiento de conducciones: Aire acondicionado, conductos metálicos de chimeneas.

Paneles semirrígidos: Tienen una densidad superior. Generalmente contienen ligantes, y pueden incorporar un recubrimiento o capa protectora:

Con lámina de aluminio, como barrera de vapor, en aislamiento de cerramientos verticales por el interior.

Con velo de fibra mineral negro, para aislamiento acústico frente a altos niveles de ruido.

Placas rígidas: Densidad más alta. Generalmente contienen ligantes, y pueden incorporar un recubrimiento o capa protectora:

Normal, sin recubrimiento: Se usa en aislamientos por el exterior de cerramientos verticales, forjados y suelos flotantes.

Revestido con un velo mineral: Como falso techo en edificación industrial.

Revestido con betún soldable: Como aislamiento de cubiertas industriales y terrazas inaccesibles.

5.1.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos.

En forjados, los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con arena fina y seca o un mortero pobre.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

La humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

5.1.4 Ejecución

Para su ejecución se seguirán las instrucciones del proyecto o, en su defecto, las del fabricante.

Las placas se colocarán a tope y a matajunta. Contrapeando juntas de placas si el espesor hace posible la partición de la misma en dos capas.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, mediante cola de contacto o con anclaje mecánico por aguja empotrada y arandela de retención, de acero inoxidable, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se debe garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo la totalidad de la superficie y evitando los puentes térmicos.

El aislamiento debe ser protegido contra la lluvia durante la colocación y después. Se evitará la exposición prolongada a la luz solar.

El material colocado se protegerá contra impactos, roces, presiones o cualquier otra acción que lo pueda alterar o dañar.

El aislamiento de cubiertas, terrazas, techos y cielos rasos, se colocará en posición horizontal o inclinada, sin someterlo a cargas importantes.

La D.F. dará un repaso a los planos taller, los cuales aprobará desde el punto de vista Técnico, pero no desde un punto de vista dimensional. Será responsabilidad del fachadista de las medidas de obra para su coordinación con el proyecto de arquitectura. Acordando con la D.F. todos los criterios de encuentro diferidos.

5.1.5 Normativa

Código Técnico de la Edificación Código Técnico de la Edificación Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006
DB HE Ahorro de energía.

EN ISO 12567-1:2000 Comportamiento térmico de puertas y ventanas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 1: Puertas y ventanas. (ISO 12567-1:2000). (Ratificada por AENOR en octubre de 2001)

EN ISO 12567-2:2005 Comportamiento térmico de puertas y ventanas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 2: Ventanas para tejados y para otros fines (ISO 12567-2:2005) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.)

UNE 92001-3:1996 EX Aislamiento térmico. Definiciones de materiales, productos, componentes, aplicaciones y términos.

UNE 92120-1/1M:2003 Productos de aislamiento térmico para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ por proyección. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de poliuretano antes de la instalación.

UNE 92120-1:1998 Productos de aislamiento térmico para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ por proyección. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de poliuretano antes de la instalación.

UNE 92120-2/1M:2000 Productos de aislamiento térmico para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ. Parte 2: Especificaciones para el producto instalado.

UNE 92120-2:1998 Productos de aislamiento térmico para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ. Parte 2: Especificaciones para el producto instalado.

UNE 92120-2/2M:2003 Productos de aislamiento térmico para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ. Parte 2: Especificaciones para el producto instalado.

UNE 92180:2006 IN Características mínimas recomendables para distintas aplicaciones. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral.

UNE 92195:2001 Productos aislantes térmicos. Paneles sandwich ligeros no metálicos.

UNE 92195:2001 ERRATUM Productos aislantes térmicos. Paneles sandwich ligeros no metálicos.

UNE 92201:1986 EX MATERIALES AISLANTES TERMICOS. DETERMINACION DE LA CONDUCTIVIDAD TERMICA. TECNICA DE LA PLACA CALEFACTORA CON ANILLO DE GUARDA Y DOBLE PLACA REFRIGERANTE

- UNE 92201:1989 Materiales aislantes térmicos. Determinación de la conductividad térmica. Técnica de la placa calefactora con anillo de guarda y doble placa refrigerante.
- UNE 92202:1987 EX MATERIALES AISLANTES TERMICOS. DETERMINACION DE LA CONDUCTIVIDAD TERMICA. TECNICA DEL MEDIDOR DE FLUJO DE CALOR
- UNE 92202:1989 Materiales aislantes térmicos. Determinación de la conductividad térmica. Técnica del medidor de flujo de calor.
- UNE 92204:1995 Aislamiento térmico. Determinación de las propiedades de transmisión térmica en régimen estacionario. Métodos de la caja caliente guardada y calibrada.
- UNE 92204:1997 ERRATUM Aislamiento térmico. Determinación de las propiedades de transmisión térmica en régimen estacionario. Métodos de la caja caliente guardada y calibrada.
- UNE 92209:1989 Materiales aislantes térmicos. Productos de fibra de vidrio. Determinación de las dimensiones.
- UNE 92227:1989 Materiales aislantes térmicos. Determinación de la absorción de agua por el método de vacío.
- UNE 92310:2003 Criterios de medición y cuantificación para trabajos de aislamiento térmico en instalaciones industriales y en edificación. Espuma rígida de poliuretano producida in situ por proyección.
- UNE 92315:2007 Criterios de medición y cuantificación para trabajos de aislamiento térmico de conductos.
- UNE-EN 822:1995 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la longitud y de la anchura.
- UNE-EN 823:1995 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación del espesor.
- UNE-EN 824:1995 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la rectangularidad.
- UNE-EN 825:1995 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la planeidad.
- UNE-EN 826:1996 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación del comportamiento a compresión.
- UNE-EN 1602:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la densidad aparente.
- UNE-EN 1603:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la estabilidad dimensional bajo condiciones normales y constantes de laboratorio (23 °C/50% de humedad relativa).
- UNE-EN 1604:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad.
- UNE-EN 1605:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de fuerza de compresión y temperatura.
- UNE-EN 1606:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la fluencia a compresión.
- UNE-EN 1606:1997/A1:2008 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la fluencia a compresión.
- UNE-EN 1607:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la resistencia a tracción perpendicular a las caras.
- UNE-EN 1608:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la resistencia a tracción paralela a las caras.
- UNE-EN 1609:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la absorción de agua a corto plazo. Ensayo por inmersión parcial.
- UNE-EN 1609:1997/A1:2008 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la absorción de agua a corto plazo. Ensayo por inmersión parcial.
- UNE-EN 1946-4:2001 Prestaciones térmicas de los productos y componentes para edificios. Criterios particulares para la evaluación de los laboratorios que miden las propiedades de transmisión térmica. Parte 4: Mediciones por el método de la caja caliente.
- UNE-EN 12085:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de las dimensiones lineales de probetas de ensayo.
- UNE-EN 12086:1998 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de las propiedades de transmisión del vapor de agua.

- UNE-EN 12087:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la absorción de agua a largo plazo por inmersión.
- UNE-EN 12087:1997/A1:2008 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la absorción de agua a largo plazo por inmersión.
- UNE-EN 12088:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la absorción de agua a largo plazo por difusión.
- UNE-EN 12089:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación del comportamiento a flexión.
- UNE-EN 12090:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación del comportamiento a cortante.
- UNE-EN 12091:1997 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la resistencia a ciclos de congelación y descongelación.
- UNE-EN 12429:1999 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Acondicionamiento hasta el equilibrio higroscópico bajo condiciones específicas de temperatura y humedad.
- UNE-EN 12664:2002 Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor del flujo de calor. Productos secos y húmedos de baja y media resistencia térmica.
- UNE-EN 12667:2002 Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor de flujo de calor. Productos de alta y media resistencia térmica.
- UNE-EN 12865:2002 Comportamiento higrotérmico de componentes y elementos de edificación. Determinación de la resistencia al agua de lluvia de muros exteriores bajo impulsos de presión de aire.
- UNE-EN 12939:2001 Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor del flujo de calor. Productos espesos de alta y media resistencia térmica.
- UNE-EN 13009:2001 Materiales de construcción. Determinación del coeficiente de expansión higroscópico.
- UNE-EN 13162:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación.
- UNE-EN 13162:2002/AC:2006 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación.
- UNE-EN 13163:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación.
- UNE-EN 13163:2002/AC:2006 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación.
- UNE-EN 13164/A1:2004 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación
- UNE-EN 13164:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación.
- UNE-EN 13164:2002/AC:2006 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación.
- UNE-EN 13165/A1:2004 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación
- UNE-EN 13165:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación.
- UNE-EN 13165:2002/AC:2006 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación.
- UNE-EN 13165:2002/A2:2007 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación.
- UNE-EN 13166/A1:2004 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación
- UNE-EN 13166:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación.
- UNE-EN 13166:2002/AC:2006 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación.
- UNE-EN 13167/A1:2004 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación

- UNE-EN 13167:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación.
- UNE-EN 13167:2002/AC:2006 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación.
- UNE-EN 13168/A1:2004 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación
- UNE-EN 13168:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación.
- UNE-EN 13168:2002/AC:2006 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación.
- UNE-EN 13169/A1:2004 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación
- UNE-EN 13169:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación.
- UNE-EN 13169:2002/AC:2006 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación.
- UNE-EN 13170:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación.
- UNE-EN 13170:2002/AC:2006 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación.
- UNE-EN 13171/A1:2004 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación
- UNE-EN 13171:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación.
- UNE-EN 13171:2002/AC:2006 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación.
- UNE-EN 13172:2002 Productos aislantes térmicos. Evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 13172:2002/A1:2006 Productos aislantes térmicos. Evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 13172:2003 ERRATUM Productos aislantes térmicos. Evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 13494:2003 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la resistencia a tracción del adhesivo y del revestimiento de base sobre material de aislamiento térmico.
- UNE-EN 13495:2003 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la resistencia al arranque de sistemas compuestos para aislamiento térmico externo (ETICS) (ensayo de bloque de espuma).
- UNE-EN 13496:2003 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de las propiedades mecánicas de las mallas de fibra de vidrio.
- UNE-EN 13497:2003 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la resistencia al impacto de los sistemas compuestos para aislamiento térmico externo (ETICS).
- UNE-EN 13498:2003 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la resistencia a la penetración de los sistemas compuestos para aislamiento térmico externo (ETICS).
- UNE-EN 13499:2004 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Sistemas compuestos para aislamiento térmico externo (ETICS) basados en poliestireno expandido. Especificación.
- UNE-EN 13500:2004 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Sistemas compuestos para aislamiento térmico externo (ETICS) basados en lana mineral. Especificación.
- UNE-EN 13793:2008 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación del comportamiento bajo cargas cíclicas.
- UNE-EN 13820:2008 Materiales aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación del contenido orgánico.
- UNE-EN 13829:2002 Aislamiento térmico. Determinación de la estanquidad al aire en edificios. Método de presurización por medio de ventilador. (ISO 9972:1996, modificada).
- UNE-EN ISO 6946:1997 Elementos y componentes de edificación. Resistencia y transmitancia térmica. Método de cálculo. (ISO 6946:1996).
- UNE-EN ISO 6946:1997/A1:2005 Elementos y componentes de edificación. Resistencia y transmitancia térmica. Método de cálculo. (ISO 6946:1996/Amd. 1:2003).

UNE-EN ISO 7345:1996 Aislamiento térmico. Magnitudes físicas y definiciones. (ISO 7345:1987).
 UNE-EN ISO 9251:1996 Aislamiento térmico. Condiciones de transmisión térmica y propiedades de los materiales. Vocabulario. (ISO 9251:1987).
 UNE-EN ISO 9288:1996 Aislamiento térmico. Transmisión de calor por radiación. Magnitudes físicas y definiciones. (ISO 9288:1989).
 UNE-EN ISO 9346:1996 Aislamiento térmico. Transferencia de masa. Magnitudes físicas y definiciones. (ISO 9346:1987).
 UNE-EN ISO 10211-1/AC:2002 Puentes térmicos en edificación. Cálculo de flujos de calor y temperaturas superficiales. Parte 1: Métodos generales. (ISO 10211-1:1995)
 UNE-EN ISO 10211-1:1995 Puentes térmicos en edificación. Cálculo de flujos de calor y temperaturas superficiales. Parte 1: Métodos generales. (ISO 10211-1:1995).
 UNE-EN ISO 10211-2:2002 Puentes térmicos en edificación. Flujos de calor y temperaturas superficiales. Parte 2: Puentes térmicos lineales. (ISO 10211-2:2001)

Normativa derogada a utilizar de referencia puntualmente según requerimientos de DF:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios. Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.B.O.E.: 8 de octubre de 1988

NBE-CT-79: "Condiciones térmicas en los edificios"
 NBE-CA-88: "Condiciones acústicas en los edificios"

5.1.6 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Marcado CE de los distintos productos.

Fijación del producto mediante cola de contacto o fijación mecánica con aguja empotrada y arandela de retención de al menos 7,5 cm. de diámetro, de acero inoxidable, u otro sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas a tope.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

5.1.7 Seguridad

Toda placa de más de 1,50 m. de longitud deberá ser manejada por dos hombres.

En cubiertas será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto con cuerda a las anillas de seguridad. Se deberán disponer durante el montaje protecciones en los aleros o bien redes de seguridad. Los trabajadores expuestos deberán asegurarse con protecciones individuales adecuadas a cada situación. Se tendrá especial cuidado en el apoyo de la base de las escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, que además no deben empalmarse.

No se trabajará en las inmediaciones de líneas eléctricas de alta tensión.

Deberán suspenderse los trabajos cuando llueva, nieve, o exista un viento superior a los 50 Km/h, en cuyo caso, además, deberán retirarse los materiales y herramientas que pudieran desprenderse.

Se utilizará ropa adecuada al trabajo y a las condiciones climatológicas, que protejan al trabajador del contacto directo con el material. En concreto, se usarán guantes, gafas y, eventualmente, mascarilla de protección.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

5.1.8 Medición

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

5.1.9 *Mantenimiento*

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

6 **SELLANTES: ESTRUCTURALES / NO ESTRUCTURALES**

6.1 **General**

6.1.1 *Objeto de la sección*

Esta sección incluye las características de fabricación y puesta en obra de sellantes utilizados en obra.

6.1.2 *Secciones relacionadas*

Vidrios
Sistemas estancos. Muros Cortina

6.1.3 *Normativa a cumplir*

Código Técnico de la Edificación
Resistencia mecánica CTE DB-SE y CTE DB-SU
Cargas muertas y cargas instantáneas según CTE DB-SE-AE
Permeabilidad al aire CTE DB-HE
Estanquidad al agua CTE DB-HS
Comportamiento térmico CTE DB-HE
Comportamiento acústico CTE DB-HR
Protección de las humedades de condensación CTE DB-HS
Exigencias en caso de incendio CTE DB-SI
Compatibilidad entre los materiales empleados

Sellantes:

UNE 85232 para la Clasificación designación y Métodos de ensayo de los sellantes para el sellado de ventanas
UNE 53622 Características y métodos de ensayo de los materiales de sellado de juntas de fachada.
ISO 11600 Edificación, sellantes. Clasificación y exigencias
DIN 18450
ASTM-C794-93
ETAG 002 (de la EOTA).
Ensayos de Capacidad de movimiento: $\geq 25\%$
 Ensayo ISO 9046 (para sellantes plásticos)
 Ensayo ISO 9047 (para sellantes elásticos)
Ensayo de Módulo (ISO 8339): Se exigirá un Módulo a tracción a temperatura ambiente menor de 0.4 N/mm²
Ensayo a Descuelgue según EN ISO 7390
Ensayo a Pérdida de masa y volumen EN ISO 10563: No pueden tener una pérdida de volumen superior al 10% (por tener una Capacidad de movimiento $\geq 25\%$)

Sellante estructural

UNE-EN 13022-1:2006+A1:2010 Vidrio para la edificación - Acristalamiento con sellante estructural - Parte 1: productos de vidrio para los sistemas de acristalamiento con sellante estructural - Acristalamiento monolítico y múltiple apoyado y no apoyado
UNE-EN 13022-2:2007+A1:2010 Vidrio para la edificación. Acristalamiento con sellante estructural. Parte 2: Reglas de ensamblaje.

Sellante no estructural

- UNE-EN 15651-1:2010 Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada.
- UNE-EN 15651-2:2010 Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 2: Sellantes para acristalamiento.
- UNE-EN 15651-3:2010 Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 3: Sellantes para juntas sanitarias.
- UNE-EN 15651-4:2010 Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Sellantes para zonas peatonales
- UNE-EN 15651-5:2010 Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 5: Evaluación de la conformidad y marcado.

6.1.4 *Requerimientos de uso*

La cantidad de movimiento que experimentará cada una de las juntas a ejecutar en proyecto, tanto en compresión como en dilatación, como un porcentaje del ancho mínimo de dicha junta.

Coeficiente de dilatación de los materiales que forman la junta.

Temperaturas máximas y mínimas previsibles y temperatura medioambiental en el momento de aplicación del sellante.

Resistencia mecánica.

Carga de viento según CTE

EUROCÓDIGO 1.

Compatibilidad entre los materiales empleados.

Estanqueidad exterior al aire y al agua.

Comportamiento térmico y acústico.

Comportamiento ante vibraciones.

Protección de las humedades de condensación.

6.1.5 *Documentación*

Datos de producto

De acuerdo con las especificaciones de fabricante.

Todos los sellantes utilizados en obra serán fabricados y elaborados por una sola empresa.

Marcado CE de los distintos productos

Muestras

Se suministrarán muestras de acabado y color

Se suministrarán muestras accesorios de para colocación de material.

Previo al sellado con el sellante de silicona especificado, se recomienda la realización en la obra de un ensayo de comprobación de adherencia de los sellantes sobre las diferentes superficies a sellar, según el siguiente procedimiento:

1. Limpie e imprima la superficie, siguiendo las recomendaciones específicas del proyecto.
2. Aplique un cordón de sellante y repáselo para que se forme una tira de, aproximadamente, 20cm de longitud, 1,25cm de ancho y 6mm de espesor.
3. Tras finalizar el proceso de curado (de 3 a 7 días para siliconas monocomponentes) se debe comprobar la adhesión de la forma siguiente:
 - a. Con un cuchillo (cutter) se cortan 4 cm de silicona cerca de la superficie a ensayar. Agarre el trozo de 4cm de sellante y tire de él hacia atrás con un ángulo de 180 grados.
 - b. El sellante pasará la prueba si presenta un fallo de cohesión (es decir, si la silicona permanece en la superficie del trozo ensayado).
 - c. Si la silicona se suelta por completo del trozo de prueba, se debe de revisar el método de preparación de las muestras, y si el método está de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del sellante comprobar que los materiales ensayados se corresponden con los remitidos para los ensayos de adhesión al fabricante.

Certificados específicos de sellado no estructural

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre las características sobre una inalterabilidad mecánica frente a la acción del ácido sulfúrico, nítrico y fosfórico, en soluciones al 25%.

El Contratista proporcionará certificación del fabricante del sellante de que éste ha revisado todos los detalles del sellado, que encuentra adecuado el sellante para el uso propuesto destinado, que este es compatible con todos los materiales con los que esté en contacto y que no manchará esas superficies con las que esté en contacto. La declaración en cuanto a la compatibilidad y ausencia de manchas será acompañada por los resultados de las pruebas en sustratos de producción realizados según las normas aplicables para cada ensayo y/o los métodos de prueba específicos del fabricante del sellante.

Se pedirá al fabricante una conformidad escrita en la utilización de la silicona cualquier material que estime oportuno la D.F., si diera lugar esta circunstancia en obra.

Certificados de sellados estructural

El Contratista proporcionará certificación del fabricante de la silicona estructural de que éste ha revisado todos los detalles del sellado, que encuentra adecuado el sellante para el uso propuesto destinado y que este

es compatible con todos los materiales con los que esté en contacto. La certificación del fabricante de la silicona estructural incluirá lo siguiente, basado en las pruebas realizadas en muestras de materiales reales de producción:

1. Los datos de prueba de adhesión y envejecimiento a las muestras reales de producción de metal y de vidrio probadas según ASTM-C794-93
2. Declaración de compatibilidad de que los materiales en contacto con la silicona estructural tales como las juntas, espaciadores, calzos, son compatibles con el sellante después de 21 días de exposición a rayos ultravioleta, 2000-4000 (micro vatios de radiación U.V.).
3. Declaración de que la tensión en la silicona estructural (según detalles de los planos) cuando estén expuestos a la carga del viento especificada, no exceda los límites de diseño de la silicona estructural utilizada (por ejemplo, 140 kPa en tracción).

El fabricante de la silicona estructural presentará un certificado de ensayo de un laboratorio independiente según el cual, sus productos cumplen con los requisitos del reglamento ETAG 002 (de la EOTA).

Datos de mantenimiento

Se suministrará la información de mantenimiento del producto para su incorporación al Manual de Mantenimiento.

Se revisará cada 10 años el estado del material de sellado, sustituyéndolo en el caso de pérdida de estanqueidad

6.1.6 Aseguramiento de la calidad

Instalador: la empresa o persona especializada en el sellado tendrá una experiencia probada de 5 años y será aprobado por el fabricante del sellante.

Control de material: se llevará en obra detalle escrito de los lotes suministrados, indicando su fecha de fabricación, caducidad y zona el edificio donde ha sido colocado.

Se exigirá el sello AENOR a todos los sellantes aplicados

6.1.7 Aseguramiento de la calidad específicas de sellado estructural

El Contratista establecerá y presentará para su aprobación un programa de control de calidad para monitorizar la calidad de limpiadores, imprimadores, sellante de silicona, mano de obra y adhesión de la silicona estructural. Con el fin de comprobar la adhesión y curado de la silicona estructural durante cada uno de los días de producción, la empresa el Contratista tomará un conjunto de muestras de «piezas en H» (aluminio/silicona estructural/vidrio) y realizará los ensayos de tracción de éstas piezas en el centro de producción. Las dimensiones del cordón de silicona de estas piezas deberán ser similares a las de la pieza real y de una longitud aproximada de 5 cm. Las dos superficies (vidrio y metal) a las que va unida la silicona deben ser representativas de los materiales que se utilizan diariamente en la producción. En cada jornada de producción, se deben tomar las suficientes piezas de ensayo (mínimo tres) para realizar los ensayos necesarios con el fin de comprobar la resistencia

mínima de 0,7MPa y el 100% de rotura cohesiva a vidrio y metal, y así permitir el traslado, desde el centro de producción, de los paneles acristalados. Estas piezas de prueba se deben mantener en las mismas condiciones que los módulos de producción para que el ensayo sea representativo. También incluirá los métodos empleados para monitorizar la aplicación del sellante para asegurar el contacto total de la silicona con el vidrio y el metal. No será realizado ningún trabajo antes de haber sido aceptado el programa.

El fabricante del sellante hará inspecciones regulares del trabajo de instalación del vidrio en los prototipos y en la producción para la obra para verificar que el Acristalamiento está siendo realizado según sus recomendaciones. El fabricante del sellante presentará informes de inspección indicando sus observaciones al Promotor, Director de Ejecución, Contratista General y Contratista del trabajo de esta sección. El fabricante del sellante atenderá a las pruebas de los prototipos sin incurrir en coste adicional para el Promotor.

6.1.8 Reuniones previas a la instalación

Se llevará a cabo una reunión en obra una semana antes del comienzo de los trabajos para verificar los requerimientos del proyecto y las condiciones de la obra, para coordinar la instalación con otros subcontratistas y para establecer las condiciones, instrucciones de instalación y requerimientos de la garantía del fabricante.

6.1.9 Suministro, almacenamiento y manipulación

Todo sellante será entregado en la obra llevando la etiqueta del fabricante, junto con las instrucciones de aplicación.

Los sellantes suministrados se almacenarán en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellos.

El suministro, almacenamiento y manipulación de los materiales se realizará de acuerdo a lo especificado en el CTE y a las instrucciones escritas del fabricante.

Todos los materiales se almacenarán a cubierto en un local seco y ventilado. Se asegurará que los materiales no entran en contacto con el terreno u otros sustratos húmedos.

6.1.10 Gestión de los materiales desechados

Se depositarán todos los embalajes en contenedores específicos para ser reciclados o reutilizados.

En ningún caso se admitirá el relleno de tierras con materiales de deshecho, ni su abandono en zonas ocultas de la edificación.

Se recogerán y separarán plásticos, papeles y cartones para su reciclado.

6.1.11 Garantía

Garantía del fabricante: se deberá suministrar el documento de garantía del fabricante, consignado por una empresa autorizada. La garantía del fabricante será suplementaria y no limitativa de otros derechos que la Propiedad pueda poseer a través de las Condiciones del Contrato.

Periodo de garantía: Diez años, comenzando a partir de la fecha de la completa instalación de los vidrios. La garantía cubrirá los materiales, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para la reparación o la sustitución de los componentes defectuosos.

Adicionalmente a la garantía del Contratista, los sellados de silicona tendrán una garantía de veinte (20) años por parte del fabricante del sellador de modo aceptable para el Director de ejecución y la Propiedad, por material y mano de obra, por fallo en capacidad adhesiva o cohesiva y manchado. El Contratista proporcionará una copia de la garantía propuesta en el momento de la Licitación.

Homologaciones

Los sellantes deben presentar en su etiquetado y en sus hojas técnicas una designación que indique las siguientes características:

1. Uso previsto Edificación o Fachada(F) o acristalamiento (G)
2. Capacidad de movimiento: En el rango 7.5% a 25%

3. Módulo: Alto(HM) o bajo (LM)
4. Elasticidad. Elástico o Plástico.

Ensayo ISO de sellante sobre: mortero, vidrio y aluminio

Los sellantes para acristalamientos habrán satisfecho positivamente los ensayos sobre aluminio anodizado y vidrio. Lo cual ha de ser acreditado mediante la consiguiente aportación de la documentación que así lo especifique.

Los sellantes para juntas de edificación o fachada habrán satisfecho positivamente los ensayos sobre los elementos que entren en contacto real en obra, o en su defecto los que la D.F. entienda como de propiedades similares. Lo cual ha de ser acreditado mediante la consiguiente aportación de la documentación que así lo especifique.

6.2 Productos

6.2.1 *Materiales*

F+G, 25 LM como Dow Corning 791, General Electric Silpruf o similar color según muestras aceptadas en obra por D.F. Se exigirán al menos las siguientes características en coordinación con planning de obra.

Consistencia: *Pasta estable*

Densidad g/m3: *Aprox. 1.17 – 1.19*

Estabilidad al almacenaje: *12 meses(Lugar fresco y seco)*

Formación de la piel después de la extrusión: *20 minutos (según la temperatura y la humedad)*

Velocidad de vulcanización: *1.00 mm/24h (50% hum. Rel. Del aire 23°C)*

Deformación total permitida: *Clase A: 50% (según TT-S 0015413 A)*

Poder de recuperación elástica: *> 80% (según ISO/DIN 7389)*

Estabilidad térmica (aire seco): *-23°C hasta 50°C*

Alargamiento de rotura (%): *Aprox. 550*

Se pedirá al fabricante las consideraciones oportunas en cuanto a la relajación por fatiga en los sellantes empleados.

También se podrán exigir en tanto lo estime oportuna la D.F. las propiedades relevantes a los siguientes aspectos:

Esperanza de vida

Color

Resistencia a de factores de fatiga potencial asociados con la junta: movimiento rápido, movimiento durante el curad, agua , productos químicos, abrasión, tráfico, etc.

6.3 Ejecución

Se sellará por plantas evitando dejar grandes partes de la fachada montada sin sellar.

No se dejara el sellado para el final.

6.3.1 *Instrucciones del fabricante*

La instalación debe realizarse en todos sus extremos de acuerdo a las recomendaciones o especificaciones del fabricante, incluyendo boletines técnicos del producto, manipulación, almacenamiento e instrucciones de montaje.

6.3.2 *Preparación*

Los bordes del acero, aluminio o vidrio estarán sin desperfectos, uniformes, limpios y libres de cualquier contaminante antes de recibir la silicona.

Los bordes del vidrio, aluminio o acero inoxidable tienen que estar limpios y secos.

No se sellará si el tiempo amenaza lluvia.

No se sellará si la temperatura ambiente o los materiales están por encima de los 35°C. ó es inferior a 5°C, a no ser que se utilicen procedimientos especiales de baja temperatura, que hayan sido recomendados por el fabricante del sellante.

Temperatura de aplicación: 10°C + 40°C (del aire y de la base) A menos que el fabricante especifique lo contrario.

La D.F. dará un repaso a los planos taller, los cuales aprobará desde el punto de vista Técnico, pero no desde un punto de vista dimensional, Será responsabilidad del fachadista de las medidas de obra para su coordinación con el proyecto de arquitectura. Acordando con la D.F. todos los criterios de encuentro diferidos.

6.3.3 Aplicación en obra

Al usar los sellantes especificados, observe estrictamente las instrucciones de aplicación dada por fabricante del sellante en la hoja técnica del producto en relación con el tamaño de la junta, las limitaciones de aplicación, el fondo de junta, la limpieza, la preparación de las superficies, la imprimación y la aplicación.

Deberá usarse primero, a no ser que las instrucciones por escrito del fabricante del sellante indiquen lo contrario y el fabricante del sellante certifique en este documento que la falta de utilización del primero no reducirá la adherencia del sellante.

Correcta profundidad del sellado y forma según detalles adjuntos.

El sellado interior no se interrumpirá en ningún punto garantizándose una gran estanqueidad al cierre. También se controlará el sellado exterior, de las ventanas con los materiales de fachada, piedra, etc.

La profundidad del sellado tendrá una tolerancia de ± 2 mm para lo cual será muy importante la correcta colocación del burlete.

Las juntas básicas en el proyecto son:

- a. Vidrio-vidrio
- b. Aluminio-obra
- c. Aluminio –vidrio

Los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los rayos UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona.

El espacio entre el cerramiento y la carpintería será aislado para evitar condensaciones.

El sellado se realizará respetando la naturaleza de la obra, teniendo en cuenta diferencias de temperatura y dilataciones, de manera que en ningún caso pueda desprenderse de las superficies a las que esté adherido.

Para el sellado de juntas se observará la norma DIN 18450, así como las directrices marcadas por el fabricante del sellante.

Todas las juntas, selladas con sellante como parte del procedimiento de fabricación o instalación, deberán sellarse con un sellante de silicona de bajo módulo aprobado, ya sea este sellado expuesto u oculto, de un color específico para coincidir con el color de las superficies adyacentes, o según lo requerido por la D.F.

Todo el sellante perimetral (metal a construcción adyacente) será un sellante de silicona de bajo módulo, sujeto a satisfacer todos los requisitos de estas especificaciones, incluyendo las provisiones de garantía especificadas.

Todos los sellantes de silicona en contacto con mampostería deberán ser probados contra las manchas y al cambio de las características de humedad de la mampostería antes de ser aprobados para su uso.

6.3.4 Aplicación de sellado estructural

Todo el Acristalamiento Estructural estará realizado en el taller a no ser que sea indicado de otro modo en los planos de la propuesta de los Contratistas y aprobado por el Arquitecto antes de la Concesión del contrato.

Durante la aplicación de las siliconas estructurales especificadas, observe estrictamente las instrucciones impresas del fabricante de la silicona en relación con el tamaño de la unión, las limitaciones de aplicación, fondos de junta, el mezclado, la limpieza, la preparación de la superficie, la imprimación y las condiciones de aplicación. Deberá respetar las recomendaciones de preparación de

las superficies y aplicación de las siliconas estructurales que por escrito el fabricante de la silicona estructural emita tras los ensayos de adherencia y envejecimiento realizados a los materiales que se van a utilizar en el proyecto. Las unidades no deberán moverse hasta que se cumplan los requerimientos recogidos en la documentación impresa facilitada por el fabricante de la silicona.

6.3.5 Precauciones especiales

Se debe evitar la situación de "Adhesión a tres superficies", para ello se utilizarán fondos de junta y/o cintas antiadherentes cuando sea necesario.

Los perfiles de PVC no pueden estar en contacto con materiales bituminosos.

No se imprimirá antes de sellar, para mejor agarre de la silicona, sin la autorización de la D. F.

6.3.6 Limpieza

No se tiene que ensuciar la fachada ni con la silicona ni con los andamios para su aplicación.

Se eliminarán los materiales sobrantes de las superficies vidrio, metálicas etc.

Se llevará a cabo la limpieza tan pronto como sea posible después de la instalación.

Se cuidará de no utilizar procedimientos ni materiales químicos que puedan dañar los acabados de cualquiera de los materiales utilizados en la fachada.

Los limpiadores de preparación y de limpieza posterior utilizados en las pruebas de laboratorio deberán ser los mismos que los utilizados en la instalación del sistema de muro exterior y deberán de cumplir las regulaciones medioambientales locales.

6.3.7 Protección

Los trabajos terminados serán adecuadamente protegidos frente a deterioros accidentales.

7 **SISTEMAS ESTANCOS. MUROS CORTINA**

7.1 General

7.1.1 Objeto de la sección

Esta sección incluye los trabajos necesarios para completar los muros cortina que configuran los cerramientos exteriores.

7.1.2 Secciones relacionadas

Vidrios

Elementos de acero

Elementos de acero inoxidable

Juntas de estanquidad de EPDM

Aislamientos

Sellantes Estructurales/ no estructurales.

7.1.3 Normativa a cumplir

Código Técnico de la Edificación Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Resistencia mecánica CTE DB-SE y CTE DB -SU

Cargas muertas y cargas instantáneas según CTE DB-SE-AE

Permeabilidad al aire CTE DB-HE

Estanquidad al agua CTE DB-HS
Comportamiento térmico CTE DB-HE
Comportamiento acústico CTE DB-HR
Protección de las humedades de condensación CTE DB-HS
Exigencias en caso de incendio CTE DB-SI
Compatibilidad entre los materiales empleados

Normativa derogada a utilizar de referencia puntualmente según requerimientos de DF:

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Condiciones acústicas de los edificios. Orden de 29 de septiembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 8 de octubre de 1988

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02) Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 11 de octubre de 2002

UNE-EN "Ventanas, puertas, persianas, herrajes, Fachadas Ligeras y vidrio para la edificación".

Norma Tecnológicas de la Edificación NTE-FCL "Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras".

Materiales:

Los especificados en apartados correspondientes a Vidrio, Acero, Acero inoxidable, juntas de estanquidad.

Fachadas Ligeras-muro cortina:

UNE-EN 13830:2003: Fachadas ligeras- Norma de producto.

UNE-EN 12152 Fachadas ligeras – Permeabilidad al aire – Requisitos de funcionamiento y clasificación

UNE-EN 12153 Fachadas ligeras – Permeabilidad al aire – Método de ensayo

UNE-EN 12154 Fachadas ligeras – Estanquidad al agua – Requisitos y clasificación

UNE-EN 12155 Fachadas ligeras – Estanquidad al agua – Ensayo de laboratorio bajo presión estática

UNE-EN 12179 Fachadas ligeras – Resistencia a la carga de viento – Método de ensayo

UNE-ENV 13050 Fachadas ligeras – Estanquidad al agua – Ensayo en laboratorio bajo presión dinámica de aire y proyección de agua

UNE-EN 13051 Fachadas ligeras – Estanquidad al agua – Ensayo in situ

UNE-EN 13116 Fachadas ligeras – Resistencia a la carga de viento – Requisitos de prestaciones Las siguientes normas tendrán que ser tenidas en cuenta según vayan entrando en vigor:

UNE-EN 12152:2000: Fachadas ligeras- Permeabilidad al aire - Requisitos y clasificación.

UNE-EN 13119:2000: Fachadas ligeras- Terminología

UNE-EN 14019:2000: Fachadas ligeras- Resistencia a impacto. Requisitos.

UNE-EN 14024:2000: Fachadas ligeras- Ventanas, puertas y fachadas ligeras-Resistencia mecánica de perfiles con rotura de puente térmico- requisitos, pruebas y métodos de ensayo

W100033215: Fachadas ligeras- Aislamiento térmico y condensación- Requisitos y clasificación.

W100033216: Fachadas ligeras- Atenuación acústica al ruido aéreo directo

W100033217: Fachadas ligeras- Resistencia al fuego y a la propagación al fuego

UNE-EN 12365-1:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y Fachadas ligeras - Parte 1: Requisitos, definiciones y clasificación. (En revisión)

UNE-EN 12365-2:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y fachadas ligeras - Parte 2: Método de ensayo de la fuerza de cierre. (En revisión)

UNE-EN 12365-3:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y fachadas ligeras - Parte 3: Método de ensayo de la recuperación de la desviación. (En revisión)

UNE-EN 12365-4:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y fachadas ligeras - Parte 4: Método de ensayo de la recuperación tras envejecimiento acelerado (En revisión)

GRUPO DE ESFUERZO: Según DIN 18055. Grupo C
AISLAMIENTO ACÚSTICO: Según DIN 4109 y directriz VDI 2719
GARANTÍA DE CALIDAD: Según DIN ISO 9001

Acabados

Según el material de referencia.

Los aplicadores de los acabados estarán en posesión del sello de calidad correspondiente al tratamiento aplicado, vigente durante el tiempo que dure el suministro de material.

El contratista proporcionará al Consultor para su aprobación, antes del comienzo de la fabricación, el Plan de Control de Calidad en el que se especificarán los proveedores acreditados y la trazabilidad de los productos, controles de registros de calidad y auditorías de calidad.

Salvo causa de fuerza mayor no se autorizará el cambio de proveedor para un mismo material, acabado y color, debiendo el industrial suministrar los elementos a tratar con el mismo acabado y color de forma simultánea al aplicador para evitar diferencias de apariencia.

Estructuras

Código Técnico de la Edificación

Normativas de referencia.

UNE-ENV 1999-2-4:1998 Eurocódigo 1: Base de Proyecto y acciones en estructuras. Parte 2-4: Acciones en estructuras. Acciones del Viento.

UNE-ENV 1999-1-1:2000 eurocódigo 9: proyecto de estructuras de aluminio. Parte 1-1: reglas generales. Reglas generales y reglas para edificación.

UNE-ENV 1999-1-2:2000 eurocódigo 9: proyecto de estructuras de aluminio. Parte 1-2: reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas a fuego.

Es imprescindible que el armazón de la fachada mantenga su integridad estructural durante toda la vida prevista del edificio, para lo cual se tendrán todos los cuidados necesarios.

La fachada ligera absorbe sus propias dilataciones y las dilataciones a nivel de junta de estructura.

7.1.4 Descripción del sistema

Muro cortina de aluminio vertical acristalado incluyendo secciones de aluminio tubulares con rotura de puente térmico y refuerzo estructural, doble acristalamiento herméticamente sellado en las zonas de visión y paneles de vidrio opacitados en zona opaca,

7.1.5 Trabajos incluidos

Los trabajos especificados en el presente pliego comprenden la concepción, desarrollo, cálculo, fabricación, montaje y control de calidad de la fachada ligera de muro cortina de doble piel de torre y muro cortina sencillo en basamento como un sistema único, complejo y ordenado, que debe dar respuesta a los requerimientos como conjunto, aunque parte de sus componentes queden condicionados por otras normativas o partes del presente pliego que les sean específicas y que se considerarán complementarias al presente pliego.

El Contratista incluirá en el precio todos los medios materiales y humanos necesarios para desarrollar, fabricar e instalar la fachada ligera, entendiendo que se trata de una serie de componentes y/o subconjuntos prefabricados que no forman un producto acabado hasta tanto no han sido ensamblados conjuntamente in situ. El conjunto debe conformar un cerramiento vertical completo, suficientemente estanco, impermeable y aislante, que resista adecuadamente las acciones exteriores a las que será sometido durante su vida útil. El sistema comprenderá, de forma no limitativa, los siguientes trabajos y componentes:

1. Paneles de vidrio
2. Cerrajería de colocación
3. Elementos de regulación
4. Elementos de estanquización

5. Elementos para posicionamiento
6. Remates en aperturas, bordes libres, encuentros con otros cerramientos, en arranques y coronación.
7. Sellados, juntas, calzos, conductos de evacuación, aislamientos térmicos y acústicos, impermeabilizaciones, ventilaciones y drenajes, tanto de los elementos como de todos sus remates y encuentros con construcciones adyacentes.
8. Anclajes, soldaduras, elementos auxiliares, placas de anclaje, refuerzos y cualquier otro elemento para transmitir las cargas a la estructura portante y que no formen parte sustancial de esta.
9. Elementos estructurales intrínsecos de la fachada acristalada, tensores, cables, refuerzos y mechas, puntales-
10. Muestras de los materiales y acabados que forman parte del sistema para su inspección visual y aceptación, así de los tipos básicos de fachada de los tamaños que requiera la D.F. y/o el Consultor, descritas en las correspondientes mediciones.
11. Desarrollo y construcción de prototipos y probetas de las zonas y del tamaño consideradas por la D.F. y/o el Consultor para ser sometidos a las pruebas de laboratorio contempladas en el presente pliego, así como su coordinación, análisis y pago tantas veces sean necesarias ser llevadas a cabo hasta obtener el resultado positivo especificado.
12. Planos de taller y cálculos de ingeniería de vidrios, la perfilería, tornillería, pletinas, sellados, paneles; firmados y sellados por un ingeniero colegiado en la demarcación correspondiente, y autorizados por el contratista. Los cálculos, planos de instalación, muestras y certificados de conformidad de las pruebas, según se requiera, estarán en conformidad con la normativa y estándares de códigos de práctica locales o europeos, excepto cuando se especifique de otro modo más restrictivo en el presente pliego.
13. Control de calidad de la fabricación y de la instalación, trazabilidad y garantía del conjunto y de los componentes. Gestión de la documentación. Gestión de la configuración. Acreditaciones. Control del producto no conforme.
14. Ensayos de control in situ, en las zonas y del tamaño consideradas por la D.F. y/o el Consultor, facilitando los medios para la instalación. Los ensayos se repetirán tantas veces como sea necesario hasta que se obtenga un resultado positivo, siendo todos los gastos que originen imputables al contratista.
15. Protección y limpieza de la obra, tal y como se define en estas especificaciones, de acuerdo con el Estudio de Seguridad y Salud.
16. Replanteo y levantamiento de la obra y de las construcciones adyacentes y estructuras portantes.
17. Revisión por parte del industrial instalador de esta fachada, de la estructura soporte de realizada, donde se apoyará y cerrará dicho frente acristalado.
18. Redacción del documento final de la obra, con planos "según construcción", certificados, pruebas, ensayos y demás documentos acreditativos de la calidad y el mantenimiento de la instalación.

7.1.6 *Requerimientos de uso*

Se diseñarán los elementos de aluminio de acuerdo con las siguientes solicitudes:

1. El sistema contará con drenaje y ventilación.
2. Se diseñarán los componentes para soportar los pesos propios y las sobrecargas más desfavorables causadas por una presión y succión de viento actuando normalmente a su plano tal y como determina la norma DB-SE Seguridad estructural, para las hipótesis DB-SE-AE Acciones de la edificación con una flecha máxima admisible de 1/300 o 15mm.
3. La fachada ligera debe soportar su propio peso, incluyendo cualquier accesorio incorporado por el diseño original. Debe transferir el peso a la estructura del edificio, con total seguridad, por medio de los puntos de anclaje previstos a tal efecto. Los pesos

propios deben ser determinados de acuerdo con DB-SE-AE. La flecha máxima de cualquier elemento del armazón horizontal principal a partir de cargas verticales no debe sobrepasar $L/500$, o 3 mm, el que sea más bajo, según UNE 13830. Las solicitaciones debidas a la maniobra de las ventanas deberán incluirse en los límites antes prefijados.

4. El espesor de los vidrios se dimensionará en función de las solicitaciones según DB-SE-AE Acciones de la edificación, UNE-ENV 1999-2-4:1998 y normas del CITAV. El vidrio será tratado térmicamente para evitar choque térmico. Además se contemplarán los choques o presiones producidos por personas o animales procedentes del interior o exterior del edificio durante las operaciones de mantenimiento. Se atenderá a lo especificado en pliego específico.
5. El sistema se diseñará para adaptarse sin daño alguno de los componentes o deterioro de los sellados:
 - Movimientos propios de los elementos del sistema
 - Movimiento existente entre los elementos del sistema y la estructura perimetral.
 - Movimientos instantáneos y diferidos de la estructura del edificio producidos por cargas estáticas y dinámicas.
 - Deformaciones de la estructura auxiliar.
 - Acortamiento de los elementos comprimidos de la estructura.
 - Un descenso diferencial de diseño entre plantas de 8mm.
 - Un movimiento diferencial lateral de diseño entre plantas de $H / 300$
 - En ningún caso el vidrio absorberá solicitaciones diferidas de movimientos de la estructura.
6. Aislamiento térmico: según CTE y WI00033216
7. Atenuación acústica: Nivel LAeq de inmisión máximo según proyecto de ingeniería acústico, mapa de ruido.
8. Cumplimiento de requerimientos según memoria de fachada.
9. El sistema se diseñará para aceptar unas dilataciones y contracciones térmicas causadas por ciclos de temperatura en un rango de 70° C en un periodo de 12 horas sin causar un deterioro de las características del sistema.
10. El sistema contemplará una red de drenaje y ventilación que evacue las infiltraciones de agua de las juntas, las condensaciones de los paneles acristalados, y las humedades interiores. La superficie de ventilación de las cámaras intersticiales no aisladas será superior a $S/300$.
11. El sistema contará con una barrera de vapor en una posición interior al aislamiento si fueran previsibles condensaciones intersticiales. El sistema se diseñará para evitar una condensación según condiciones de uso del edificio y entorno y CTE, o en su defecto, en más del 5% en su superficie interior para las condiciones de diseño de invierno: Ambiente exterior -15°C y ambiente interior 22°C y 40% HR.
12. Los movimientos térmicos no se transmitirán a otros elementos del edificio, ni provocaran aflojamiento, debilitamiento o fractura de los anclajes y fijaciones. El sistema asegurará la no existencia de vibraciones armónicas, ruidos producidos por el viento o por movimientos térmicos.
13. El sistema preverá el correcto ensamblaje de los elementos externos de protección solar y limpieza, sin detrimento de las anteriores características de sistema descritas.
14. La fachada ligera, siendo un componente no estructural, debe hacerse referencia al Eurocódigo 8, a la Env. 1998-1-2, relativos al diseño de las obras resistentes a los temblores de tierra, refiriéndose a reglamentos específicos cuando se requiera resistencia a los choques sísmicos.
15. Equipotencialidad: Los componentes metálicos de la fachada ligera deberán estar mecánicamente ligados entre sí y la estructura del edificio para proporcionar una conexión equipotencial con el circuito de tierra del edificio. La resistencia eléctrica de la conexión de la fachada ligera no debe sobrepasar 10 Ohms, según EN 13830.

7.1.7 Condiciones de la instalación

El industrial recabará de la Dirección facultativa y del Contratista principal, manteniéndola actualizada, toda la información relativa a las condiciones en las que se deba llevar a cabo y a utilizar la instalación del muro cortina a lo largo de su vida útil, incluyendo, pero no limitándose, a:

1. Previsión de movimiento de la estructura, deformación instantánea y diferida, expansión térmica, acortamientos y torsiones, oscilaciones y vibraciones
2. Deformación diferencial entre plantas por flexión, cortante y torsión.
3. Influencia de las secuencias y procesos de construcción en las deformaciones.
4. Dimensiones y tolerancias de ejecución de la estructura y cualquier otro elemento colindante con el muro cortina.

7.1.8 Documentación

Los planos (fachadas del edificio, plantas y detalles de diseño) y las especificaciones son indicativas del criterio y de los requisitos de rendimiento del trabajo. Los requisitos mostrados en los detalles tienen la intención de establecer las dimensiones básicas del módulo y las líneas visuales, uniones y perfiles de las piezas. Se admite que los detalles de diseño no cubren todas las condiciones o modificaciones que podrían requerirse. Sin embargo se intenta que las condiciones no detalladas se desarrollen a través de los planos de taller del Subcontratista al mismo nivel de estética y en cumplimiento de los criterios de rendimiento indicados para las áreas detalladas, tal y como se estipula en estas especificaciones. El subcontratista, al aceptar el contrato de obra, reconoce esto y presta su consentimiento a que el Director de ejecución apruebe cualquier asunto no detallado en los planos Arquitectónicos. Si el Contratista cree que los requisitos técnicos no podrán obtenerse manteniendo las líneas de diseño, lo advertirá así en su propuesta e indicará las modificaciones que pudieran ser necesarias.

Se reconoce que los Documentos del Contrato no cubren algunas condiciones que pudieran requerirse y podrían no reflejar con precisión las condiciones adyacentes. Se tiene previsto, sin embargo, que las condiciones que no hayan sido detalladas o mostradas con precisión serán desarrolladas mediante la presentación de planos de taller del Contratista al mismo nivel estético y de conformidad con los criterios de rendimiento que se hayan indicado para áreas detalladas y estipuladas en las Especificaciones del Proyecto. El Contratista garantiza que ha visitado las obras, en preparación de su propuesta, y determinado las condiciones existentes por sí mismo. El Contratista, mediante la aceptación del Contrato de obra, reconoce esto y está de acuerdo en que el Director de ejecución tenga la última palabra en todos los asuntos ya sean detallados o no en los Documentos del Contrato.

El Contratista será responsable por la coordinación y gestión de su trabajo y de la coordinación de su trabajo con el trabajo adyacente de otros. El Contratista será responsable de proporcionar entregas completas y coordinadas de planos de taller para su trabajo y coordinados con el trabajo adyacente de otros.

Datos de producto

El industrial proporcionará datos detallados del fabricante del sistema y de cada uno de sus elementos que contengan, al menos, la siguiente información:

1. Denominación comercial del producto, clasificación y designación según EN 13830 si existiera.
2. Nombre del fabricante, dirección y teléfono de su sede. Representante comercial, dirección y teléfono de contacto. Si se trata de un elemento patentado.
3. Descripción de los materiales que forman el elemento. Certificados de calidad de los materiales y/o de los sistemas de fabricación.
4. Recomendaciones de uso del fabricante. Rangos de utilización contemplados en el diseño del fabricante. Criterios de diseño, dimensionamiento y limitaciones de uso.
5. Especificaciones de montaje y mantenimiento del fabricante.
6. Limitaciones de la garantía del fabricante

Memorias de cálculo

Se proporcionarán por el industrial memorias de los cálculos efectuados para llevar a cabo el diseño del sistema y que contendrán, al menos, los siguientes:

- **DATOS CONSIDERADOS:**

Justificación de las cargas horizontales y verticales DB-SE-AE Seguridad estructural. peso propio y movimientos de la estructura portante considerados. Ambientes de diseño. Se establecerá la combinación de hipótesis más desfavorable.

- **CÁLCULOS REALIZADOS:**

- a) Comportamiento mecánico bajo peso propio y acciones de viento: inercias y módulos resistentes de los perfiles. Elementos de anclaje. Soldaduras.
- b) Comportamiento térmico: dilataciones y grosor de las juntas, aislamiento térmico conjunto, temperatura de rocío y condensaciones intersticiales. Evaluación de los puentes térmicos.
- c) Comportamiento acústico

Planos de taller

Se proporcionarán por el industrial, planos de taller que contengan, al menos, la siguiente información:

1. Indicación de materiales y perfiles de todos los componentes. Detalles a escala real de dinteles, jambas y alfeizares. Indicación de las guarniciones interiores y exteriores. Uniones entre las distintas unidades combinadas. Alzados de las unidades. Espesores del alma de todos los componentes. Tipo y situación de los acabados vistos. Métodos de anclaje. Número y posición de los anclajes, soportes, refuerzos y accesorios. Situación de los recubrimientos bituminosos. Descripción y situación de cada tipo de ventana y muro cortina. Espacios requeridos para evitar la estructura.
2. Información de los elementos estructurales auxiliares, características físicas, mecánicas, cálculos, limitaciones dimensionales, uniones, soldaduras y requerimientos especiales.
3. Indicación de detalles de ensamble y dimensiones de fabricación.
4. Indicación y detalles de instalación y secuencia. Sistema para la instalación del acristalamiento. Situación y método de sellado.
5. Indicación de las dimensiones del sistema, requerimientos de apertura y tolerancias, construcciones adyacentes, deformaciones estimadas, trabajos relacionados, esquemas de drenaje, localización y diseño de las juntas de dilatación y montaje. Tamaño mínimo de las juntas de adecuación a los movimientos estructurales
6. Dimensionamiento de los elementos de anclaje, tolerancias y cargas admisibles de cada elemento, cálculo de las soldaduras y de los elementos de refuerzo. Plano de replanteo.

Muestras

Se suministrarán muestras de acabado y color por duplicado. Las muestras de elementos lineales tendrán un tamaño mínimo de 30 cm. Las muestras de elementos superficiales tendrán un tamaño mínimo de 60x60cm.

Se suministrarán muestras de herrajes y sistemas de apertura y cierre.

De forma coordinada con el plan de obra, con suficiente antelación y previo a la realización completo del pedido, el fabricante suministrará y colocará una muestra en la zona requerida y acordada con la DF de al menos 4m², incluyendo los elementos singulares que estime necesaria la DF, como juntas, esquinas, jambas, etc. Esta muestra servirá para que la DF realice las comprobaciones constructivas del elemento y adecuación a obra, así como la comprobación estética, y si fuera necesario las puntualizaciones o cambios estimados que el fabricante deberá realizar.

Certificados

Se suministrarán informes de laboratorios independientes homologados certificando la adecuación a las especificaciones siguientes:

Materiales

Acabados

Resistencia al viento

Estanqueidad al agua

Permeabilidad al aire

Atenuación acústica

Aislamiento térmico

Datos de mantenimiento

Se suministrará la información de mantenimiento del producto para su incorporación al Manual de Mantenimiento.

7.1.9 Aseguramiento de la calidad

Instalador: la empresa o persona especializada en la instalación de fachadas acristaladas tendrá una experiencia probada de 10 años y será aprobado por el fabricante del vidrio y la DF.

La Dirección Facultativa y el Consultor se reservan el derecho a visitar las instalaciones del instalador y de cualquiera de sus suministradores en el momento que considere adecuado. El contratista comunicará al Consultor: con la suficiente antelación las fechas en las que se vayan a realizar los ensayos programados en los Laboratorios acreditados para que este pueda supervisar los trabajos antes, durante y después de su realización.

El contratista o industrial subcontratado facilitará el acceso mediante los medios de elevación necesarios para que el Consultor supervise la ejecución de los trabajos sin la necesidad de una autorización especial, e identificará al Propietario, Dirección facultativa, Contratista general y Consultor como Asegurados adicionales en todas las pólizas de seguros del Contratista.

Marcado CE de los distintos productos:

Aportación de declaración de conformidad:

El industrial fachista entregará el certificado de cumplimentación de las obligaciones del MARCADO CE según se indique en la norma de producto correspondiente.

Control de producción en fábrica:

El control de producción de fábrica viene marcado en la norma de producto correspondiente.

Es la herramienta que la norma utiliza para garantizar que los productos que salen del fabricante cumplen con las condiciones declaradas en el Marcado Ce.

Contendrá el conjunto de procedimientos, inspecciones y ensayos regulares y/o evaluaciones, controles de materias primas, etc llevados a cabo por el taller, para garantizar que los productos puestos en el mercado por el fabricante son conformes con las características de prestación declaradas.

-Debe estar documentado

-Debe haber una persona responsable del CPF en la fábrica.

Para este proyecto concreto el fabricante facilitará toda la documentación requerida sobre el control de producción en fábrica a la DF, propiedad, constructora general y consultores de fachada, en cualquier momento durante el transcurso de la obra.

Para este proyecto el CPF es obligatorio aunque exista acreditación de ISO 9000 por parte del industrial fachadista, aunque si se tendrá en cuenta como medida de calidad.

Puntos de control de producción en fábrica:

EQUIPAMIENTO:	
Equipos de ensayo	Suficientemente calibrado e inspeccionado de acuerdo con procedimientos, frecuencias y criterios documentados.
Equipos de fabricación	Inspeccionados y mantenidos regularmente para evitar que desgaste o fallo, cause mal formaciones, según manuales de cada máquina
MATERIAS PRIMAS Y COMPONENTES	
Materias primas	Documentar especificaciones y dar conformidad.
Esquema de inspección	Documentar especificaciones y dar conformidad.
PROCESO DE PRODUCCIÓN:	
Etapas	Identificar y documentar
Controles a realizar	Identificar, documentar,
Personas encargadas de controles	Identificar y documentar
Registros precisos	De todos los controles y resultados. Las no conformidades detectadas y acciones correctoras llevadas a cabo
ENSAYO Y/O EVALUACIÓN DEL PRODUCTO:	
Ensayos y/o inspecciones de los productos no acabados o partes de ellos durante el proceso de producción	Documentar, planificar y programar. Comprobar valores
Ensayos y/o inspecciones de los productos terminados	Documentar, planificar y programar. Comprobar valores
PRODUCTOS NO CONFORMES Y RECLAMACIONES	
Procedimiento escrito de reclamaciones y control de productos no conformes, y acciones correctoras	Documentado completa por escrito de estos eventos
Mantenimiento de registro	La de este proyecto se mantendrá al menos durante 10 años y estará a disposición de la DF, contratista y propiedad.

7.1.10 Modelo a escala natural:

Se llevará a cabo las pruebas correspondientes sobre un modelo a escala natural por parte del industrial según las instrucciones del consultor de fachada. El modelo será representativo del conjunto e incluirá acristalamientos, sistema de ventilación y drenajes, anclajes y refuerzos estructurales, juntas y sellantes perimetrales. Los sistemas y métodos de unión reproducirán las condiciones de instalación en la obra. Las pruebas solo se llevarán a cabo en presencia del consultor. Cuando sea aceptado el modelo, este representará la calidad mínima del resultado final de la instalación completa del muro cortina.

Previamente a la realización de la probeta el industrial proporcionará al Consultor para su aprobación toda la documentación del conjunto y de cada uno de los elementos que la conforman, así como de sus uniones, refuerzos y anclajes. Con posterioridad a la realización de las pruebas la probeta deberá ser enviada a la obra convenientemente embalada para servir como modelo y referencia, a no ser que el Consultor determine lo contrario.

Se solicitarán las siguientes pruebas secuenciales sobre el modelo.

1. Movimiento diferencial controlado de los anclajes para abrir y cerrar las juntas de estanquidad entre paneles, simulando la adaptación del sistema a los movimientos previsibles de la estructura sustentante. Se realizarán seis (6) ciclos, dejando la probeta en la posición de máxima apertura al finalizar la prueba.
2. Permeabilidad al aire (UNE-EN 12153).
3. Estanquidad al agua, bajo presión estática (UNE-EN 12155).
4. Estanquidad al agua, bajo presión dinámica de aire y proyección de agua (UNE-ENV 13050).
5. Resistencia a la carga de viento (UNE-EN 12179).
6. Ciclo térmico Seis (6) ciclos. El muro estará sujeto a seis ciclos térmicos, que cumplan los siguientes parametros:
Temperatura nominal del aire exterior de -21°C y temperatura del aire interior de 13°C durante 2 horas después de haber obtenido el equilibrio.
Temperatura nominal de la superficie de metal de 82°C para los colores oscuros y de 66°C para los colores claros y una temperatura interior del aire de 38°C durante 2 horas después de haber obtenido el equilibrio.
7. Permeabilidad al aire-Repetición (UNE-EN 12153).
8. Estanquidad al agua, bajo presión estática -Repetición (UNE-EN 12155).
9. Resistencia a la carga de viento, ensayo incrementado al 150% la carga de diseño, manteniéndose 10 segundos en positivo y 10 segundos en negativo; sin que aparezca ninguna fractura de vidrio, ningún daño en puntos de conexión o mecanismos operables, y ninguna deformación permanente superior a la L/1000 (UNE-EN 12179).
No debe realizarse ensayo alguno de la secuencia hasta tanto los ensayos precedentes no hayan pasado los criterios de aceptación.
10. Resistencia al impacto (UNE14019).

Pruebas adicionales:

11. Resistencia a la condensación con cada una de ambas condiciones de prueba mantenidas durante 24 horas después de haber establecido el equilibrio.
12. Realizar pruebas suplementarias según instrucciones eliminando los sellados o las juntas de estanquidad en lugares determinados por el Director de obra, y volviendo a realizar las pruebas de penetración del agua para verificar la suficiencia del drenaje interno y de los sistemas de escurrimiento.
13. En el caso de utilizar silicona adhesiva para proporcionar adherencia estructural, aplicar una carga negativa de 1,4 Kpa durante 60 segundos e inspeccionar el trabajo para ver si el adhesivo de silicona ha perdido adherencia bajo la carga.

El industrial no realizará pruebas previas del modelo sin la autorización del Consultor. El industrial proporcionará al Consultor planos detallados de las modificaciones efectuadas en el modelo probado al concluir las pruebas.

En tanto en cuanto el modelo no cumpla las especificaciones contempladas en el presente pliego deberá ser perfeccionado por el industrial, que correrá con el coste de las pruebas suplementarias y con los gastos de honorarios y/o desplazamientos que dichas pruebas puedan suponer a la Propiedad, Dirección Facultativa y/o Consultor.

El industrial revisará y actualizará la documentación del proyecto con las modificaciones introducidas en el modelo de prueba, y las someterá a la aprobación del Consultor.

7.1.11 Reuniones previas a la instalación

Se llevará a cabo una reunión en obra una semana antes del comienzo de los trabajos para verificar los requerimientos del proyecto y las condiciones de la obra, para coordinar la instalación con otros subcontratistas y para establecer las condiciones, instrucciones de instalación y requerimientos de la garantía del fabricante.

7.1.12 Suministro, almacenamiento y manipulación

El suministro, almacenamiento y manipulación de los materiales se realizará de acuerdo a lo especificado en el CTE y a las instrucciones escritas del fabricante.

Todos los materiales se almacenarán a cubierto en un local seco y ventilado. Se asegurará que los materiales no entran en contacto con el terreno u otros sustratos húmedos.

Las superficies expuestas deberán ser recubiertas con una protección plástica adecuada antes de ser enviadas a obra.

Las protecciones no deberán ser retiradas antes de la limpieza final de la obra. Se proporcionarán instrucciones precisas para eliminar la capa de protección.

7.1.13 Gestión de los materiales desechados

Se depositarán todos los embalajes en contenedores específicos para ser reciclados o reutilizados.

En ningún caso se admitirá el relleno de tierras con materiales de deshecho, ni su abandono en zonas ocultas de la edificación.

Se recogerán y separarán plásticos, papeles y cartones para su reciclado.

7.1.14 Condiciones climáticas

No se sellarán las juntas cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C, o aquella que determine el fabricante del sellante. Esta temperatura mínima deberá mantenerse durante y después de la instalación del sellado.

Se asegurará que el espesor mínimo de los sellantes se corresponde con el especificado en proyecto o, en su defecto, por el recomendado por el fabricante.

7.1.15 Secuencia de la instalación

El instalador coordinará sus trabajos y diseños con la instalación de las protecciones contra el fuego, las barreras de vapor, los elementos de sombreado y limpieza exterior, así como los remates interiores de antepecho, falso suelo y falso techo.

7.1.16 Garantía

Garantía del fabricante: se deberá suministrar el documento de garantía del fabricante, consignado por una empresa autorizada. La garantía del fabricante será suplementaria y no limitativa de otros derechos que la Propiedad pueda poseer a través de las Condiciones del Contrato. La garantía deberá contemplar todos y cada uno de los requerimientos y especificaciones contenidos en planos, memorias, pliegos y descripciones del proyecto, así como de toda la documentación de desarrollo del proyecto.

Periodo de garantía: Diez (10) años, comenzando a partir de la fecha de la completa instalación del muro cortina. La garantía cubrirá los materiales, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para la detección y análisis de las patologías, la reparación y/o la sustitución de los componentes defectuosos.

El Contratista será responsable del daño a cualquier parte del edificio y a sus componentes, ocasionado por materiales o mano de obra defectuosos o bien por el daño ocasionado en caso de realizar reparaciones a la fachada.

Los materiales y mano de obra defectuosos se definen a continuación, definición que incluye, pero no se limita, a la evidencia de:

1. Penetración de agua en el edificio.
2. Infiltración de aire en exceso de los límites especificados.
3. Fallo estructural de los componentes como resultado de esfuerzos dentro de los límites especificados.
4. Deslaminación de paneles o unidades de vidrio con cámara.
5. Fisura, agrietamiento, escamación de opacitadores y capas aplicadas en el cristal

6. Cambio de color, pérdida de la transparencia, fisura o agrietamiento de la capa Inter. día, deslaminación o deterioración del cristal laminado.
 7. Decoloración, desvanecimiento, desprendimiento de partículas, excesiva falta de uniformidad, formación de picaduras, fisuración, pelado, o agrietamiento del acabado o corrosión.
 8. Rotura de vidrios
 9. Daño secundario al cristal y/o daño debido a la caída de componentes del muro cortina.
 10. Deficiencias de las propiedades adhesivas o cohesivas de los sellantes. La cohesión y adherencia los garantizará el fabricante siempre que se hayan seguido los pasos descritos en este pliego para su aplicación.
 11. Agrietado en la superficie de los sellantes no estructurales. La ausencia de grietas la debe garantizar el fabricante comprobando que la aplicación en obra se ha efectuado siguiendo las especificaciones de este P.P.T.
 12. Endurecimiento de selladores no estructurales más allá de la dureza del durómetro Shore A de 50 o reblandecimiento inferior a 15°.
 13. Incumplimiento de otros requisitos de rendimiento especificados.
 14. Funcionamiento defectuoso de las piezas móviles.
- El Contratista proporcionará copia de la propuesta de garantía el momento de la Licitación.
Los Industriales, fabricantes e instaladores proporcionarán las garantías adicionales contempladas en sus pliegos específicos.

EXIGENCIAS MÍNIMAS DE GARANTÍAS REQUERIDAS A ELEMENTOS DE FACHADA								
Elemento	materi al	Garantía (años)		Vida estimada de servicio (años)	Vida estimada de diseño (años)	Nivel de mantenimi ento	Posibles efectos de fallo	Otros comentario s
Referencia		LOE 38/199 9	PRO YEC TO		Tabla 2 BS7543	Tabla 4 BS7543	Tabla 5 BS7543	
Aluminio extruido	Alumin io	3	10	indefinido	30	1	A,B,D,F y G	
Acabado	Polvo de Poliést er	1	25 (mate)	Mas de 25 (mate)	20	2	D	Mantenimiento de acuerdo con especificacione s de aplicador
	Anodiz ado		20	Mas de 50	20	2	D	
Fijaciones anclajes	Fundic ion de alumin io		10	-	30	1	A,B,D,F y G	Hacer inspeccion es periodicas
Fijaciones atornillada s	Acero inoxida ble		10	indefinido	30	1	A,B,D,F y G	Hacer inspeccion es periodicas
Rotura de puente termico	Poliam ida		10	10	30	1	A,B,D,F y G	
Gomas interiores	EPDM	3	10	10	10	2	D Y F	Limpiar con agua jabonosa al mismo tiempo que el vidrio
Gomas exteriores	EPDM	3	10	10	10	2	D Y F	

Sellados de estanquidad	Silicona	3	10	10	10	2	D Y F	Realizar inspecciones periódicas
Juntas entre paneles/extrusiones de silicona	Pvc de doble dureza		10	-	30	1	D Y F	
Sellados de unión	Silicona	3	10	10	30/25	1	D Y F	
Doble acristalamiento	vidrio	3	10		25/30			Revisiones cada 10 años
laminado	vidrio	3	10		25			Revisiones cada 10 años
Termoendurecido templado	vidrio	3	10		25			
Herrajes ventanas	Zamac/aluminio	3	5		10			Revisiones cada año
Anclajes a estructura	Acero/aluminio	3	10		60			Revisiones cada 10 años
Sistema EI	silicatos		10		30			

7.2 Productos

7.2.1 Fabricantes

El industrial proporcionará datos detallados del fabricante del producto y de cada uno de sus componentes

7.2.2 Materiales

- Aluminio extruido: aleación Al Mg Si 0,5 F22 en calidad anodizable (UNE 38337/ L3441), las desviaciones máximas según DIN 17615 parte 3, con un espesor mínimo de 3,0 mm
 - Según norma UNE-38337 de tratamiento 50S-T5.
 - Real Decreto 2699/1985, de 27 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los perfiles extraídos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el ministerio de industria y energía.
- Elementos de aluminio conformados a partir de chapa, de la aleación (Al Mg 1 ó Al 99,5) y el templado (calidad normal) adecuado a su utilización y a los requerimientos del acabado, con un espesor mínimo de 2,0 mm.
- Secciones de acero: Acero S235JR para elementos conformados en frío, espesor mínimo 1,5 mm, galvanizados o bicromatados. Acero A42b para elementos conformados en caliente, protegidos contra la corrosión. Según CTE

4. Precercos : Acero S235JR conformado en frío y galvanizado, espesor mínimo de 1,0 mm., o aluminio de espesor mínimo 1,5 mm.
5. Capa aislante: Pintura bituminosa o separador plástico resistente a los álcalis
6. Rotura de puente térmico: poliamida, poliuretano de alta densidad o nylon reforzado con fibra de vidrio 6/6.
7. Fijaciones: Acero inoxidable, según ASTM serie 300, o cadmiados serie 400, en el adecuado tamaño y cantidad para garantizar su uso.
8. Tornillería de acero inoxidable tipo A-4, para evitar el par galvánico
9. Herrajes: con los ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio, adecuado al movimiento de la hoja y a las cargas y dimensiones.
10. Juntas estanqueidad al aire y al agua de EPDM, estables a la acción de los rayos UVA: Según su Pliego de Condiciones específico. Estas deben ajustarse en diseño y medidas a la función que han de desempeñar. Sus propiedades elásticas deben absorber las dilataciones que surjan como consecuencia de variaciones térmicas.
11. Bandas de sellado: Cinta de butilo, de alta elasticidad y capacidad adhesiva.
12. Vidrios: Según su Pliego de Condiciones específico
13. Sellantes: Según su Pliego de Condiciones específico
14. Las chapas de remate serán de aluminio lacado o anodizado con las mismas características que la perfilera y con un espesor de 2,0mm. para plegados situados al interior y con 3,0mm. de espesor para chapas de remate vistas desde el exterior.

Todos los metales utilizados habrán sido sometidos a los tratamientos térmicos adecuados conforme a su fabricación, acabado posterior y uso.

Los materiales no deberán emitir sustancias peligrosas mas allá de los niveles máximos autorizados, especificados en las normas europeas armonizadas sobre los materiales o en cualquier otro reglamento apropiado sobre los materiales.

7.2.3 Componentes

Vidrios, carpinterías, fijaciones, elementos de estanquidad específicos para esta obra, de características según pliegos específicos correspondientes

7.2.4 Fabricación de elementos fijos de fachada

Fabricado de acuerdo a las especificaciones del fabricante, complementadas de la siguiente manera:

1. Fabricación de marcos escuadrados con una tolerancia máxima de $\pm 1,5$ mm para unidades con una diagonal inferior a 1800 mm y $\pm 3,0$ mm para unidades con una diagonal superior a 1800 mm.
2. Los marcos serán reforzados para garantizar la perpendicularidad de los perfiles durante el transporte y la instalación. Escuadras interiores en las esquinas de marcos y hojas inyectadas en cola de dos componentes para estanquizar y armar el inglete. Las secciones de las escuadras deben de corresponder al contorno interior de los perfiles que se ensamblen.
3. Todas las juntas de los marcos deberán ser mecanizadas, ensambladas y selladas de forma precisa para ofrecer una junta limpia y precisa. En los ingletes se vigilará el pegado correcto de las superficies en contacto. Incluso en las uniones "T" se evitará el paso de agua mediante las juntas de estanqueidad correspondientes. En la utilización de perfiles con rotura de puente térmico, se debe conservar esta propiedad, incluso en las uniones en "T" e ingletes.
4. Los perfiles con rotura del puente térmico deben estar clasificados según los grupos definidos en UNE EN 14024

5. Los perfiles necesarios para la finalidad deseada se elegirán a partir de la documentación básica del fabricante del sistema. En cuanto a perfiles con rotura de puente térmico, mediante poliamida, solamente se podrán utilizar aquellos que formen una unión compacta mediante pletina aislantes. Los perfiles deben soportar las cargas según DIN 1055 con total seguridad. Los esfuerzos aplicados sobre los perfiles interiores o exteriores se han de transmitir correctamente por medio de las pletinas aislantes. Se deberán tener en cuenta los momentos de inercia (I_x) e (I_y) de los perfiles indicados por el fabricante del sistema. Los perfiles con rotura del puente térmico deben estar clasificados según los grupos definidos en UNE EN 14024
6. Las directrices de acristalamiento del fabricante del vidrio, así como la Norma DIN 18056, se tendrán en cuenta para evaluar las flechas admisibles de montantes y travesaños. El acristalamiento se realizará mediante juntas de EPDM o juntas distanciadoras con sellado elástico, siguiendo las indicaciones del fabricante del vidrio.
7. Se realizarán los empalmes de montantes con camisa interna y pieza de estanqueidad inyectada con Thiokol para garantizar la continuidad de los canales de ventilación y drenaje.
8. La ventilación y desagüe de la zona de alojamiento del vidrio y de la cámara exterior debe de estar diseñada de forma que la posible humedad esté guiada hacia el exterior. El ensamble entre los perfiles será igualmente estanco. La ventilación de la cámara de alojamiento del vidrio se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante del mismo.

7.2.5 Acabados

1. Anodizado: El anodizado de los perfiles y / o chapas de aluminio se realizará según DIN 17611 con un espesor superior a 20 micras. El tratamiento superficial será descrito en la memoria de obra. Este proceso se garantizará mediante el sello de garantía correspondiente (EWAA/EURAS).
2. Lacado: El lacado de los perfiles y / o chapas de aluminio se realizará mediante base de poliuretano o poliéster en polvo o líquido, con una capa de 60 micras de espesor mínimo. Este proceso completo se garantizará mediante el sello de calidad correspondiente (QUALICOAT).

El color RAL del lacado será a elección de la Dirección Facultativa. El color elegido se comunicará tras la adjudicación de los trabajos.

3.- Elementos de acero: galvanizado según UNE-EN iso 1460:1996 de 600 gr/m².

Los aplicadores de los acabados estarán en posesión del sello de calidad correspondiente al tratamiento aplicado, vigente durante el tiempo que dure el suministro de material.

El contratista proporcionará al Consultor para su aprobación, antes del comienzo de la fabricación, el Plan de Control de Calidad en el que se especificarán los proveedores acreditados y la trazabilidad de los productos, controles de registros de calidad y auditorías de calidad.

Salvo causa de fuerza mayor no se autorizará el cambio de proveedor para un mismo material, acabado y color, debiendo el industrial suministrar los elementos a tratar con el mismo acabado y color de forma simultánea al aplicador para evitar diferencias de apariencia.

7.2.6 Recubrimientos aislantes

Todos los productos, materiales, complementos, herrajes de colgar y de seguridad, accesorios y de forma general cualquier elemento que interviene en el proceso de colocación del Muro Cortina, deberán de ser compatibles química y eléctricamente entre sí.

Se aplicará una capa de pintura aislante o cinta de material aislante o separador plástico o imprimador rico en zinc en las superficies ocultas de aluminio o acero en contacto con cemento o materiales diferentes para proporcionar una capa aislante. Se aislará el aluminio de los siguientes materiales:

- Otros metales, excepto acero inoxidable, zinc o acero galvanizado
- Hormigones, yesos, morteros, fábricas y otros materiales alcalinos.

Se dedicará una especial atención a los fenómenos de corrosión, producción de hongos y todos aquellos que puedan producir deterioro del Muro Cortina.

Se evitará la creación de par galvánico, por el uso al mismo tiempo de materiales de anclaje diferentes al aluminio, como pueden ser, remaches, escuadras, soportes, etc. de materiales diversos. Los elementos de fijación como tuercas y tornillos deberán ser de acero inoxidable. Los anclajes serán de acero galvanizado o bicromatado. Se protegerá los cantos de los vidrios laminares.

7.3 Ejecución

7.3.1 *Instrucciones del fabricante*

La instalación debe realizarse en todos sus extremos de acuerdo a las recomendaciones o especificaciones del fabricante, incluyendo boletines técnicos del producto, manipulación, almacenamiento e instrucciones de montaje.

7.3.2 *Preparación*

Se verificarán las medidas reales del soporte y de los huecos. El instalador deberá revisarse la estructura ejecutada por el industrial de la estructura de acero de soporte, así como la comprobación geométrica in situ.

Se verificará que la estructura, placa de anclaje, instalaciones auxiliares, las aperturas en el muro y la impermeabilización está preparada y lista para recibir el sistema

Se aplantillará cada uno de los vidrios según geometría real in situ.

Se contrastará la información con el resto de los subcontratistas de la fachada, para lograr una correcta coordinación dimensional entre oficios.

El instalador llevará a cabo una medición precisa de la estructura tal y como ha sido ejecutada, levantando planos en los que quedarán reflejados los distintos tipos de anclajes previstos y su posición.

7.3.3 *Instalación*

La forma de construcción asegurará que la fachada sostendrá y soportará su propio peso, incluyendo cualquier accesorio suplementario incorporado por el diseño original. Debe transferir las cargas a la estructura del edificio por medio de los puntos de anclaje previstos a tal efecto.

La colocación no restará cualidades específicas propias de la carpintería ni al vidrio. Las fijaciones de los elementos metálicos a la obra se realizarán de forma que los posibles movimientos y dilataciones de la obra no transmitan ningún esfuerzo sobre la carpintería. Los procedimientos de colocación del sistema así como los productos de unión con su estructura portante, deberán de tener la suficiente elasticidad para amortiguar las vibraciones transmitidas tanto por la estructura y elementos constructivos como por vía aérea con el fin de no generar grietas o desprendimientos entre el sistema y el hueco. En ningún caso entrará en resonancia.

Las uniones entre distintos elementos no deberá facilitar la entrada de agua. Si se emplean tornillos se evitará que queden huecos en los que se deposite el agua. Esta exigencia debe vigilarse especialmente cuando se emplean materiales vulnerables al agua, como puede ser aceros, aunque estén galvanizados o lacados.

Todas las fijaciones y anclajes entre los distintos elementos deberán quedar ocultos a la vista directa, debiendo el instalador obtener autorización explícita de la D.F. para poder llevar a cabo cualquier solución que quede vista. Todos los elementos de anclaje estarán incluidos en los precios unitarios.

Las estructuras portantes, en caso de estar descritas en la memoria, se reflejarán en planos que el contratista facilitará al instalador tras haberle adjudicado los trabajos correspondientes.

Los remates se realizarán según las exigencias físicas de la obra. Esto significa que deberán cumplir las exigencias de aislamiento térmico, acústico, de estanquidad y dilatación. Se retacará con borra de lana de roca los espacios internos entre carpintería de aluminio y obra civil o prefabricado. Los diferentes remates a elementos de obra estarán incluidos en los precios unitarios.

Los componentes metálicos de la fachada ligera deben estar mecánicamente ligados entre sí, y a la estructura del edificio, para proporcionar una conexión equipotencial con el circuito de toma de tierra del edificio.

Cuando se requiera específicamente resistencia al fuego, la fachada se construirá e instalará conforme a los reglamentos de construcción para impedir cualquier flujo de calor y de humo durante el tiempo requerido.

Se pondrán todos los medios para minimizar el puente térmico. Los perfiles compuestos deben de comportarse a los esfuerzos como si fueran perfiles sin rotura del puente térmico, con idéntico momento de inercia efectivo.

Evacuación de las condensaciones interiores de los perfiles en los arranques de la construcción, mediante faldones aislantes de butilo que conducirán las mismas al exterior de la construcción.

7.3.4 Tolerancias

Los elementos de aluminio que forman el muro cortina se montarán debidamente aplomados y nivelados, con una desviación máxima relativa de L/1000 y absoluta de 15mm en cualquier dirección. Los niveles de los planos horizontales de las diferentes plantas serán acordados entre el contratista y la DF. Deberá existir una holgura entre perfiles y estructura auxiliar contemplada en los planos.

7.3.5 Sellados perimetrales

Los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los rayos UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona. El espacio entre el cerramiento y la carpintería será aislado para evitar condensaciones.

El sellado se realizará respetando la naturaleza de la obra, teniendo en cuenta diferencias de temperatura y dilataciones, de manera que en ningún caso pueda desprenderse de las superficies a las que esté adherido. Los perfiles de PVC no pueden estar en contacto con materiales bituminosos. Para el sellado de juntas se observará la norma DIN 18450, así como las directrices marcadas por el fabricante del sellante.

7.3.6 Repasos

El repaso de las soldaduras y pequeños desperfectos sobre el acero cincado se realizará según DIN 50976.

7.3.7 Aseguramiento de la calidad in situ

Sobre la fachada ligera construida en obra, se realizarán los siguientes ensayos:

1. Estanquidad al agua in situ (UNE-EN 13051).
2. Ensayo de equipotencialidad (especificado en el Anexo A del EN 13830).

Ensayos adicionales.

3. Ensayo in situ, con el edificio terminado, según UNE EN ISO 140-5:1999 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y elementos de construcción Parte 4. Medición in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo de elementos de fachada.
4. Evaluación de la instalación mediante un escáner termográfico.

7.3.8 Ajustes

Las unidades practicables y sus herrajes serán ajustadas para asegurar que se realicen con la suavidad requerida las operaciones de apertura, cierre y fijación.

7.3.9 Limpieza

Se eliminarán los materiales de protección de las superficies de aluminio

Se llevará a cabo la limpieza tan pronto como sea posible después de la instalación para eliminar la suciedad ambiental acumulada y la de la construcción.

Las operaciones de limpieza se comenzarán en la parte más alta del edificio y se continuará de forma continuada hasta la base. Se cuidará de no utilizar procedimientos ni materiales químicos que puedan dañar los acabados de cualquiera de los materiales utilizados en la fachada.

7.3.10 Mantenimiento

PLAN DE INSPECCIÓN DE ELEMENTOS DE FACHADA		
	Cada año	Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.
	Cada 2 años	Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario. Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.
	Cada 5 años	Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas. Comprobación del estado de las ventanas y puertas, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararan si es necesario. Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las rejās <i>Inspeccionar los sistemas de fijación mecánica de acristalamientos y fachadas trasventiladas .</i> <i>Inspeccionar los sistemas de fijación pegada de acristalamientos y fachadas trasventiladas.</i> Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.
	Cada 10 años	Inspección general de los acabados de la fachada. <i>Comprobación del estado de los elementos metálicos y sus acabados y vidriados y sus capas; su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se sustituirán si es necesario.</i> <i>Inspeccionar el estado de los aislamientos continuos, retacados de borde y remates.</i>

PLAN DE LIMPIEZA DE ELEMENTOS DE FACHADA		
	Cada 6 meses	Limpieza de <i>vidrios de fijos</i> , ventanas, balconeras, y celosías exteriormente e interiormente. <i>Incluido gomas de EPDM perimetrales. Con agua jabonosa neutra y paño limpio, enjuagar con agua limpia y retirar restos inmediatamente..</i> Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredera.
	Cada año	Limpieza con un producto abrillantador de los acabados de acero inoxidable y galvanizados. <i>Limpieza de carpintería desde interior y desde exterior con agua jabonosa neutra, mediante paño limpio no abrasivo.</i> Limpieza de las barandas de piedra de la fachada. <i>Limpieza de superficies horizontales de revestimiento no poroso, tipo albardillas, vierteaguas ,lamas, celosías, etc.</i>
	Cada 5 años	<i>Limpieza de revestimiento vertical opaco tipo paneles composite o piezas cerámica desde el exterior.</i>
	Cada 10 años	Limpieza del aplacado de piedra de la fachada. Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada. Limpieza de la obra vista de la fachada. Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.

PLAN DE RENOVACIÓN DE ELEMENTOS DE FACHADA		
	Cada año	Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras.
	Cada 2 años	Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa
	Cada 3 años	Reposición de las cintas de las persianas enrollables. Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables. Renovación del barniz de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de madera. Renovación del esmalte de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de acero.
	Cada 5 años	Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC. Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.
	Cada 10 años	Renovación del sellado de los marcos con la fachada.
	Cada 20 años	<i>Sustitución de vidrios.</i> <i>Renovación de los elementos de revestimiento ligero opaco y celosías de fachada</i>
	Cada 60 años	<i>Vida útil prevista de estructura soporte</i>

7.3.11 Protección

Los trabajos terminados serán adecuadamente protegidos frente a deterioros accidentales.

7.3.12 Seguridad y salud

Riesgos laborales

Caída de personas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel desde escaleras de tijera, andamios de borriquetas, etc.
Caídas de altura en montaje de muros cortina, acristalamiento de ventanas, etc.
Cortes en manos, brazos o pies.
Rotura fortuita de las planchas de vidrio durante el transporte a brazo o acopio.
Pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o cortantes.
Sobreesfuerzos por sustentación de elementos pesados.

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados en los planos y sobre durmientes de madera, en posición casi vertical y ligeramente ladeados contra un paramento.
Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical inferior de un tajo de instalación de vidrio.
La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato para significar su existencia.
La instalación de vidrio de muros cortina, se realizará desde el interior del edificio, encontrándose el operario sujeto con el cinturón de seguridad amarrado al cable fiador.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Mandil y ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad con arnés anticaída cuando existe riesgo de caída al vacío.
Faja contra sobreesfuerzos.

8 SISTEMAS ESTANCOS. CARPINTERÍAS

8.1 General

8.1.1 *Objeto de la sección*

Esta sección incluye los trabajos, materiales y otros servicios para completar la fabricación e instalación de ventanas y puertas, tanto fijas como practicables, incluyendo todos los accesorios para el funcionamiento de las puertas y ventanas.

8.1.2 *Secciones relacionadas*

8.1.3 *Normativa*

Código Técnico de la Edificación Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Resistencia mecánica CTE DB-SE y CTE DB-SU
Cargas muertas y cargas instantáneas según CTE DB-AE
Estanquidad al agua CTE DB-HS
Comportamiento térmico CTE DB-HE
Comportamiento acústico CTE DB-HR
Protección de las humedades de condensación CTE DB-HS
Exigencias en caso de incendio CTE DB-SI
Compatibilidad entre los materiales empleados

UNE-EN "Ventanas, puertas, persianas, herrajes, Fachadas Ligeras y vidrio para la edificación".

Materiales:

Ver normativa de referencia en sección específica de material.

Ventanas

UNE-EN 1026:2000 Ventanas y puertas - Permeabilidad al aire - Método de ensayo
UNE-EN 1027:2000 Ventanas y puertas - Estanquidad al agua - Métodos de ensayo
UNE-EN 1191:2000 Ventanas y puertas - Resistencia a aperturas y cierres repetidos - Método de ensayo (En revisión)
UNE-EN 1191 ERR: 2001 Ventanas y puertas - Resistencia a aperturas y cierres repetidos - Método de ensayo
UNE-EN 1522:1999 Ventanas, puertas, persianas y celosías - Resistencia a la bala - Requisitos y clasificación. (En revisión)
UNE-EN 1523:1999 Ventanas, puertas, persianas y celosías - Resistencia a la bala - Método de ensayo. (En revisión)
UNE-ENV 1627:2000 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Requisitos y clasificación. (En revisión)
UNE-ENV 1628:2000 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia bajo carga estática. (En revisión)
UNE-ENV 1628 ERR:2001 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia bajo carga estática
UNE-ENV 1629:2000 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia bajo carga dinámica. (En revisión)
UNE-ENV 1630:2000 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia a ataques de efracción manual. (En revisión)
UNE-EN ISO 10077-1:2001 Características térmicas de ventanas, puertas y contraventanas - Cálculo del coeficiente de transmisión térmica - Parte 1: Método simplificado (Norma perteneciente al AEN CTN-100)
UNE-EN ISO 10077-2:2006 Eficiencia térmica de ventanas, puertas y persianas - Cálculo de la transmitancia térmica - Parte 2: Método numérico para los marcos (Norma perteneciente al AEN CTN-100)
UNE-EN 12046-1:2004 Fuerzas de maniobra - Método de ensayo - Parte 1: Ventanas

UNE-EN 12207:2000 Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire - Clasificación
 UNE-EN 12208:2000 Puertas y ventanas - Estanquidad al agua - Clasificación
 UNE-EN 12210:2000 Puertas y ventanas - Resistencia al viento - Clasificación
 UNE-EN 12210/AC:2002 Puertas y ventanas - Resistencia al viento - Clasificación
 UNE-EN 12211:2000 Ventanas y puertas - Resistencia a la carga de viento - Método de ensayo
 UNE-EN 12400:2002 Ventanas y puertas - Durabilidad mecánica - Requisitos y Clasificación
 UNE-EN 12412-2:2005 Eficiencia térmica de ventanas, puertas y persianas. Determinación de la transmitancia térmica mediante el método de la caja caliente. Parte 2: Marcos (Norma perteneciente al AEN/CTN 092)
 UNE-EN 12412-4:2005 Eficiencia térmica de ventanas, puertas y persianas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 4: Cajón de persianas enrollables (Norma perteneciente al AEN/CTN 092)
 UNE-EN 12519:2006 Ventanas y puertas - Terminología
 UNE-EN ISO 12567-1:2002 Comportamiento térmico de puertas y ventanas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 1: Puertas y ventanas. (ISO 12567-1:2000) (Norma perteneciente al AEN/CTN 092)
 UNE-EN 12608:2003 Perfiles de PVC para la fabricación de ventanas - Clasificación, requisitos y Métodos de ensayo (Norma perteneciente al AEN CTN-053)
 UNE-EN 13049:2003 Ventanas - Impacto de cuerpo blando y pesado - Método de ensayo, requisitos de seguridad y clasificación
 UNE-EN 13115:2001 Ventanas - Clasificación de propiedades mecánicas - Carga vertical, torsión y fuerzas de maniobra
 UNE-EN 13123-1:2001 Ventanas, puertas y persianas - Resistencia a la explosión - Requisitos y clasificación - Parte 1: tubo impacto
 UNE-EN 13123-2:2004 Ventanas, puertas y persianas - Resistencia a la explosión - Requisitos y Clasificación - Parte 2: Ensayo en campo abierto
 UNE-EN 13124-1:2001 Ventanas, puertas y persianas - Resistencia a la explosión - Métodos de ensayo - Parte 1: tubo de impacto
 UNE-EN 13124-2:2004 Ventanas, puertas y persianas - Resistencia a la explosión - Método de ensayo - Parte 2: Ensayo en campo abierto
 UNE-EN 13245-1:2005 Plásticos. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para aplicaciones en edificación. Parte 1: Designación de los perfiles de colores claros (Norma perteneciente al AEN/CTN 53)
 UNE-EN 13245-2:2009 Plásticos. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para aplicaciones en edificación. Parte 2: Perfiles para acabados interiores y exteriores de paredes y techos (Norma perteneciente al AEN/CTN 53)
 UNE-ENV 13420:2000 Ventanas - Comportamiento entre ambientes diferentes - Método de ensayo. (En revisión)
 UNE-EN 14024:2006 Ventanas, puertas y Fachadas ligeras - Resistencia mecánica de perfiles con rotura de puente térmico - Requisitos, pruebas y método de ensayo
 UNE-EN 14351-1:2006 Ventanas y puertas peatonales exteriores - Norma de producto, características de prestación – Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de fugas de humo. (En revisión)
 UNE-EN 14600:2006 Puertas y ventanas practicables resistentes al fuego y/o de control de humos. Requisitos y clasificación.
 UNE-EN 14608:2004 Ventanas - Determinación de la resistencia a la carga vertical
 UNE-EN 14609:2004 Ventanas - Resistencia a la torsión estática

UNE 85201:1980 ventanas. Terminología y definiciones
 UNE 85202:1981 ventanas. Clasificación y representación de acuerdo con el sistema de apertura
 UNE 85203:1982 métodos de ensayo de ventanas. Ensayos mecánicos
 UNE 85205:1978 método de ensayo de ventanas. Presentación del informe de ensayo
 UNE 85205:1979 erratum método de ensayo de ventanas. Presentación del informe de ensayo
 UNE 85215:1984 ventanas. Valores aplicables a los ensayos mecánicos
 UNE 85219:1986 in ventanas. Colocación en obra
 UNE 85220:1986 in criterios de elección de las características de las ventanas relacionadas con su ubicación y aspectos ambientales
 UNE 85220:1987 erratum criterios de elección de las características de las ventanas relacionadas con su ubicación y aspectos ambientales

UNE 85221:1984 ventanas. Bancos de ensayo de ventanas y balconeras
UNE 85222:1985 ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje
UNE 85230:1987 ventanas. Sellado. Terminología y definiciones
UNE 85232:1996 ventanas. Sellado. Clasificación, designación y métodos de ensayo de los sellantes.
UNE 85233:1986 in ventanas. Adecuación a la función y requisitos técnicos
UNE 85235:1987 ventanas. Sellado. Clasificación y designación de los sistemas de acristalamiento

Puertas

UNE-EN 947:1999 Puertas batientes o pivotantes - Determinación de la resistencia a la carga vertical
UNE-EN 947 ERR:2000 Puertas batientes o pivotantes - Determinación de la resistencia a la carga vertical
UNE-EN 948:2000 Puertas batientes o pivotantes - Determinación de la resistencia a la torsión estática
UNE-EN 949:1999 Ventanas y muros cortina, puertas, cierres y persianas - Determinación de la resistencia al impacto de cuerpo blando y duro para puertas
UNE-EN 949 ERR:2000 Ventanas y muros cortina, puertas, cierres y persianas - Determinación de la resistencia al impacto de cuerpo blando y pesado para puertas
UNE-EN 950:2000 Hojas de puerta - Determinación de la resistencia al impacto de cuerpo duro
UNE-EN 950 ERR:2002 Hojas de puerta - Determinación de la resistencia al impacto de cuerpo duro
UNE-EN 951:1999 Hojas de puerta - Método de medida de la altura, anchura, espesor y escuadría
UNE-EN 951 ERR:2000 Hojas de puerta - Método de medida de la altura, anchura, espesor y escuadría
UNE-EN 952:2000 Hojas de puerta - Planitud general y local - Método de medida
UNE-EN 1026:2000 Ventanas y puertas - Permeabilidad al aire - Método de ensayo
UNE-EN 1027:2000 Ventanas y puertas - Estanquidad al agua - Métodos de ensayo
UNE-EN 1121:2000 Puertas - Comportamiento entre dos climas diferentes - Método de ensayo
UNE-EN 1191:2000 Ventanas y puertas - Resistencia a aperturas y cierres repetidos - Método de ensayo (En revisión)
UNE-EN 1191 ERR:2001 Ventanas y puertas - Resistencia a aperturas y cierres repetidos - Método de ensayo
UNE-EN 1192:2000 Puertas - Clasificación de los requisitos de resistencia mecánica
UNE-EN 1192 ERR:2001 Puertas - Clasificación de los requisitos de resistencia mecánica
UNE-EN 1294:2000 Hojas de puerta - Determinación del comportamiento bajo variaciones de humedad en sucesivos climas uniformes
UNE-EN 1522:1999 Ventanas, puertas, persianas y celosías - Resistencia a la bala - Requisitos y clasificación. (En revisión)
UNE-EN 1523:1999 Ventanas, puertas, persianas y celosías - Resistencia a la bala - Método de ensayo (En revisión)
UNE-EN 1529:2000 Hojas de puerta - Altura, anchura, espesor y escuadría - Clases de tolerancia
UNE-EN 1530:2000 Hojas de puerta - Planitud general y local - Clases de tolerancias
UNE-EN 1530 ERR:2001 Hojas de puerta - Planitud general y local - Clases de tolerancias
UNE-ENV 1627 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Requisitos y clasificación. (En revisión)
UNE-ENV 1628 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia bajo carga estática. (En revisión)
UNE-ENV 1628 ERRATUM Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia bajo carga estática
UNE-ENV 1629 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia bajo carga dinámica. (En revisión)
UNE-ENV 1630 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia a ataques de efracción manual. (En revisión)
(Nota: las normas ENV 1627, ENV 1628, ENV 1629 y ENV 1630 están en revisión para convertirse en normas europeas EN).
UNE-EN ISO 10077-1:2001 Características térmicas de ventanas, puertas y contraventanas – cálculo del coeficiente de transmisión térmica - Parte 1: Método simplificado.
UNE-EN ISO 10077-2:2006 Prestaciones térmicas de ventanas, puertas y persianas - Cálculo de la transmisión térmica - Parte 2: Método numérico para marcos. (Norma perteneciente al AEN CTN-100)
UNE-EN 12046-2:2000 Fuerzas de maniobra - Método de ensayo - Parte 2: Puertas

UNE-EN 12046-2:2001 ERRATUM Fuerzas de maniobra - Método de ensayo - Parte 2: Puertas
 UNE-EN 12207:2000 Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire - Clasificación
 UNE-EN 12208:2000 Puertas y ventanas - Estanquidad al agua - Clasificación
 UNE-EN 12210:2002 Puertas y ventanas - Resistencia al viento - Clasificación
 UNE-EN 12211:2000 Ventanas y puertas - Resistencia a la carga de viento - Método de ensayo
 UNE-EN 12217:2004 Puertas - Fuerzas de funcionamiento - Requisitos y clasificación
 UNE-EN 12219:2000 Puertas - Influencias climáticas - Requisitos y clasificación
 UNE-EN 12219:2001 ERRATUM Puertas - Influencias climáticas - Requisitos y clasificación
 UNE-EN 12400:2002 Ventanas y puertas - Durabilidad mecánica - Requisitos y Clasificación
 UNE-EN 12412-2:2005 Eficiencia térmica de ventanas, puertas y persianas. Determinación de la transmitancia térmica mediante el método de la caja caliente. Parte 2: Marcos
 UNE-EN 12412-4:2005 Eficiencia térmica de ventanas, puertas y persianas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 4: Cajón de persianas enrollables (Norma perteneciente al AEN/CTN 092)
 UNE-EN 12519:2006 Ventanas y puertas - Terminología
 UNE-EN ISO 12567-1:2002 Comportamiento térmico de puertas y ventanas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 1: Puertas y ventanas. (ISO 12567-1:2000) (Norma perteneciente al AEN/CTN 092)
 UNE-EN 13123-1:2001 Ventanas, puertas y persianas - Resistencia a la explosión - Requisitos y clasificación - Parte 1: tubo impacto
 UNE-EN 13123-2: 2004 Ventanas, puertas y persianas - Resistencia a la explosión - Requisitos y Clasificación - Parte 2: Ensayo en campo abierto
 UNE-ENV 1628 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia bajo carga estática. (En revisión)
 UNE-ENV 1628 ERRATUM Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia bajo carga estática
 UNE-ENV 1629 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia bajo carga dinámica. (En revisión)
 UNE-ENV 1630 Ventanas, puertas, persianas - Resistencia a la efracción - Método de ensayo para la determinación de la resistencia a ataques de efracción manual. (En revisión)
 (Nota: las normas ENV 1627, ENV 1628, ENV 1629 y ENV 1630 están en revisión para convertirse en normas europeas EN).
 UNE-EN ISO 10077-1:2001 Características térmicas de ventanas, puertas y contraventanas – Cálculo del coeficiente de transmisión térmica - Parte 1: Método simplificado.
 UNE-EN ISO 10077-2:2006 Prestaciones térmicas de ventanas, puertas y persianas - Cálculo de la transmisión térmica - Parte 2: Método numérico para marcos.
 UNE-EN 12046-2:2000 Fuerzas de maniobra - Método de ensayo - Parte 2: Puertas
 UNE-EN 12046-2:2001 ERRATUM Fuerzas de maniobra - Método de ensayo - Parte 2: Puertas
 UNE-EN 12207:2000 Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire - Clasificación
 UNE-EN 12208:2000 Puertas y ventanas - Estanquidad al agua - Clasificación
 UNE-EN 12210:2002 Puertas y ventanas - Resistencia al viento - Clasificación
 UNE-EN 12211:2000 Ventanas y puertas - Resistencia a la carga de viento - Método de ensayo
 UNE-EN 12217:2004 Puertas - Fuerzas de funcionamiento - Requisitos y clasificación
 UNE-EN 12219:2000 Puertas - Influencias climáticas - Requisitos y clasificación
 UNE-EN 12219:2001 ERRATUM Puertas - Influencias climáticas - Requisitos y clasificación
 UNE-EN 12400:2002 Ventanas y puertas - Durabilidad mecánica - Requisitos y Clasificación
 UNE-EN 12412-2:2005 Eficiencia térmica de ventanas, puertas y persianas. Determinación de la transmitancia térmica mediante el método de la caja caliente. Parte 2: Marcos
 UNE-EN 12412-4:2005 Eficiencia térmica de ventanas, puertas y persianas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 4: Cajón de persianas enrollables
 UNE-EN 12519:2006 Ventanas y puertas - Terminología
 UNE-EN ISO 12567-1:2002 Comportamiento térmico de puertas y ventanas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 1: Puertas y ventanas. (ISO 12567-1:2000)
 UNE-EN 13123-1:2001 Ventanas, puertas y persianas - Resistencia a la explosión - Requisitos y clasificación - Parte 1: tubo impacto
 UNE-EN 13123-2: 2004 Ventanas, puertas y persianas - Resistencia a la explosión - Requisitos y Clasificación - Parte 2: Ensayo en campo abierto

Precercos

UNE 85241:1990 ventanas. Precercos

Herrajes

UNE-EN 179:2009 Herrajes para la edificación - Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro - Requisitos y Métodos de ensayo. (Norma armonizada)

UNE-EN 1125:2009 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. (Norma armonizada)

UNE-EN 1154:2003 Herrajes para la edificación - Dispositivos de cierre controlado de puertas - Requisitos y Métodos de ensayo (Norma armonizada)

UNE-EN 1154:2003/AC:2006 Herrajes para la edificación - Dispositivos de cierre controlado de puertas - Requisitos y Métodos de ensayo (Norma armonizada)

UNE-EN 1155:2003 Herrajes para la edificación - Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes - Requisitos y Métodos de ensayo (Norma armonizada)

UNE-EN 1155:2003/AC:2006 Herrajes para la edificación - Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes - Requisitos y Métodos de ensayo (Norma armonizada)

UNE-EN 1158:2003 Herrajes para la edificación - Dispositivos de coordinación de puertas - Requisitos y Métodos de ensayo (Norma armonizada)

UNE-EN 1158:2003/AC:2006 Herrajes para la edificación - Dispositivos de coordinación de puertas - Requisitos y Métodos de ensayo (Norma armonizada)

UNE-EN 1303:2006 Herrajes para la edificación - Cilindros para cerraduras - Requisitos y Métodos de ensayo

UNE-EN 1303:2006/AC:2008 Herrajes para la edificación - Cilindros para cerraduras - Requisitos y Métodos de ensayo

UNE-EN 1527:1999 Herrajes para la edificación - Herrajes para puertas deslizantes y puertas plegables - Requisitos y Métodos de ensayo (En revisión)

UNE-EN 1670:2007 Herrajes para la edificación - Resistencia a la corrosión - Requisitos y Métodos de ensayo

UNE-EN 1670:2007/AC:2008 Herrajes para la edificación. Resistencia a la corrosión. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 1906:2002 Herrajes para la edificación - Manillas y pomos de puertas - Requisitos y Métodos de ensayo. (En revisión)

UNE-EN 1935:2002 Herrajes para la edificación - Bisagras de un solo eje - Requisitos y Métodos de ensayo (Norma armonizada) (En revisión)

UNE-EN 1935/AC:2004 Herrajes para la edificación - Bisagras de un solo eje - Requisitos y métodos de ensayo (Norma armonizada) (En revisión)

UNE-EN 12051:2002 Herrajes para la edificación - Cerrojos de puertas y ventanas - Requisitos y Métodos de ensayo

UNE-EN 12209:2004 Herrajes para la edificación - Cerraduras y picaportes - Cerraduras y picaportes accionados mecánicamente. Requisitos y métodos de ensayo

UNE-EN 12209:2004/AC:2008 Herrajes para la edificación - Cerraduras y picaportes - Cerraduras y picaportes accionados mecánicamente. Requisitos y métodos de ensayo

UNE-EN 12320:2001 Herrajes para la edificación - Candados y accesorios para candados - Requisitos y Métodos de ensayo

UNE-EN 12365-1:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y Fachadas ligeras - Parte 1: Requisitos, definiciones y clasificación. (En revisión)

UNE-EN 12365-2:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y fachadas ligeras - Parte 2: Método de ensayo de la fuerza de cierre. (En revisión)

UNE-EN 12365-3:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y fachadas ligeras - Parte 3: Método de ensayo de la recuperación de la desviación. (En revisión)

UNE-EN 12365-4:2004 Herrajes para la edificación - Juntas y burletes de estanquidad para puertas, ventanas, persianas y fachadas ligeras - Parte 4: Método de ensayo de la recuperación tras envejecimiento acelerado (En revisión)

UNE-EN 13126-1:2007 Herrajes para la edificación - Herrajes para ventanas y balconeras - Requisitos y Métodos de ensayo - Parte 1: Requisitos comunes a todos los tipos de herrajes

UNE- EN 13126-7:2008 Herrajes para la edificación - Herrajes para ventanas y balconeras - Requisitos y Métodos de ensayo - Parte 7: Cerrojos de imposta
UNE-EN 13126-8:2007 Herrajes para la edificación - Herrajes para ventanas y balconeras - Requisitos y Métodos de ensayo - Parte 8: Herrajes oscilobatientes, batientes oscilantes y de apertura batiente.
UNE - EN 13126-15:2008 Herrajes para la edificación - Herrajes para ventanas y balconeras - Requisitos y Métodos de ensayo - Parte 15: Ruedas
UNE- EN 13126-16:2008 Herrajes para la edificación - Herrajes para ventanas y balconeras - Requisitos y Métodos de ensayo - Parte 16: Herrajes para sistemas de elevación y deslizamiento
UNE- EN 13126-17:2008 Herrajes para la edificación - Herrajes para ventanas y balconeras - Requisitos y Métodos de ensayo - Parte 17: Herrajes para sistemas oscilantes y deslizantes
UNE-EN 14637:2008 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para conjuntos de puertas incendio/humo. Requisitos, métodos de ensayo, aplicación y mantenimiento
UNE-EN 14648:2008 Herrajes para la edificación

Acabados

Según materiales utilizados

Los aplicadores de los acabados estarán en posesión del sello de calidad correspondiente al tratamiento aplicado, vigente durante el tiempo que dure el suministro de material.

El contratista proporcionará al Consultor para su aprobación, antes del comienzo de la fabricación, el Plan de Control de Calidad en el que se especificarán los proveedores acreditados y la trazabilidad de los productos, controles de registros de calidad y auditorías de calidad.

Estructuras

UNE-ENv 1999-1-1:2000 eurocódigo 9: proyecto de estructuras de aluminio. Parte 1-1: reglas generales. Reglas generales y reglas para edificación.

UNE-ENv 1999-1-2:2000 eurocódigo 9: proyecto de estructuras de aluminio. Parte 1-2: reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas a fuego.

8.1.4 Descripción del sistema

Se suministrarán ventanas fijas y practicables de acuerdo con el siguiente criterio de diseño mínimo: Características mínimas exigidas a carpinterías de las ventanas según memoria de fachada.

8.1.5 Requerimientos de uso

Resistencia mecánica

- Carga de viento según CTE
- Carga de nieve según CTE
- Sobrecargas según DIN 1055, PARTE 3

Compatibilidad entre los materiales empleados

Estanqueidad exterior al aire y al agua

Comportamiento térmico y acústico:

- Perfiles de aluminio < 3.00 W/m²K
- Paneles aislados < 0.30 W/m²K

Antivibración

Protección de las humedades de condensación

8.1.6 Documentación

Datos de producto

Se proporcionarán los datos de los fabricantes de los materiales y los componentes

Planos de taller

El industrial proporcionará planos de taller que contengan, al menos, la siguiente información:

- 1 Indicación de materiales y perfiles de todos los componentes. Detalles a escala real de dinteles, jambas y alfeizares. Indicación de las guarniciones interiores y exteriores. Uniones entre las distintas unidades combinadas. Alzados de las unidades. Espesores del alma de todos los componentes. Tipo y situación de los acabados vistos. Métodos de anclaje. Número y posición de los anclajes, soportes, refuerzos y accesorios. Situación de los recubrimientos bituminosos. Descripción de cada tipo de ventana. Espacios requeridos para evitar la estructura.
- 2 Indicación de detalles de ensamble y dimensiones de fabricación
- 3 Indicación detalles de instalación y secuencia. Sistema para la instalación del acristalamiento. Situación y método de sellado.

Muestras

- 1 Se suministrarán muestras de acabado y color por duplicado
- 2 Se suministrarán muestras de herrajes y sistemas de apertura y cierre.
- 3 De forma coordinada con el plan de obra, con suficiente antelación y previo a la realización completo del pedido, el fabricante suministrará y colocará una muestra en la zona requerida y acordada con la DF de al menos 4m², incluyendo los elementos singulares que estime necesaria la DF, como juntas, esquinas, jambas, etc. Esta muestra servirá para que la DF realice las comprobaciones constructivas del elemento y adecuación a obra, así como la comprobación estética, y si fuera necesario las puntualizaciones o cambios estimados que el fabricante deberá realizar.
- 4

Certificados

Se suministrarán informes de laboratorios independientes homologados certificando la adecuación a las especificaciones siguientes:

- 1 Acabados
- 2 Resistencia al viento
- 3 Estanqueidad al agua
- 4 Permeabilidad al aire

Datos de mantenimiento

Se suministrará la información de mantenimiento del producto para su incorporación al Manual de Mantenimiento.

8.1.7 Aseguramiento de la calidad

Instalador: la empresa o persona especializada en la instalación de ventanas tendrá una experiencia probada de 5 años y será aprobado por el fabricante de la ventana.

8.1.8 Reuniones previas a la instalación

Se llevará a cabo una reunión en obra una semana antes del comienzo de los trabajos para verificar los requerimientos del proyecto y las condiciones de la obra, para coordinar la instalación con otros subcontratistas y para establecer las condiciones, instrucciones de instalación y requerimientos de la garantía del fabricante.

8.1.9 Suministro, almacenamiento y manipulación

El suministro, almacenamiento y manipulación de los materiales se realizará de acuerdo a lo especificado en el CTE y a las instrucciones escritas del fabricante.

Todos los materiales se almacenarán a cubierto en un local seco y ventilado. Se asegurará que los materiales no entran en contacto con el terreno u otros sustratos húmedos.

Las superficies expuestas deberán ser recubiertas con una protección plástica adecuada antes de ser enviadas a obra.

Las protecciones no deberán ser retiradas antes de la limpieza final de la obra. Se proporcionarán instrucciones precisas para eliminar la capa de protección.

8.1.10 Gestión de los materiales desechados

Se depositarán todos los embalajes en contenedores específicos para ser reciclados o reutilizados.

En ningún caso se admitirá el relleno de tierras con materiales de deshecho, ni su abandono en zonas ocultas de la edificación.

Se recogerán y separarán plásticos, papeles y cartones para su reciclado.

8.1.11 Garantía

Garantía del fabricante: se deberá suministrar el documento de garantía del fabricante, consignado por una empresa autorizada. La garantía del fabricante será suplementaria y no limitativa de otros derechos que la Propiedad pueda poseer a través de las Condiciones del Contrato.

Periodo de garantía: Dos (2) años, comenzando a partir de la fecha de la completa instalación de las ventanas. La garantía cubrirá los materiales, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para la reparación o la sustitución de los componentes defectuosos.

8.2 Productos

8.2.1 Fabricantes

Se proporcionarán los datos de los fabricantes de los materiales y los componentes

8.2.2 Materiales

Precercos : Acero S235JR conformado en frío y galvanizado, espesor mínimo de 1,0 mm., o aluminio de espesor mínimo 1,5 mm.

Capa aislante: Pintura bituminosa o separador plástico resistente a los álcalis

Fijaciones: Acero inoxidable, según ASTM serie 300, o cadmiados serie 400, en el adecuado tamaño y cantidad para garantizar su uso.

Herrajes: Herrajes especificados en proyecto para los distintos casos con los ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio, adecuado al movimiento de la hoja y a las cargas y dimensiones.

Juntas estanqueidad al aire y al agua de EPDM, estables a la acción de los rayos UVA. Estas deben ajustarse en diseño y medidas a la función que han de desempeñar. Sus propiedades elásticas deben absorber las dilataciones que surjan como consecuencia de variaciones térmicas.

8.2.3 Componentes

Carpintería de ventana según se describe en planos y mediciones de silicona estructural.

El sellado entre vidrios de zona central será mediante cordón celular y sellado de silicona neutra al interior y al exterior color D.F.

8.2.4 Fabricación

Fabricado de acuerdo a las especificaciones del fabricante, suplementadas de la siguiente manera

2. Fabricación de marcos escuadrados con una tolerancia máxima de $\pm 1,5$ mm para unidades con una diagonal inferior a 1800 mm y $\pm 3,0$ mm para unidades con una diagonal superior a 1800 mm.
3. Los marcos serán reforzados para garantizar la perpendicularidad de los perfiles durante el transporte y la instalación. Escuadras interiores en las esquinas de marcos y hojas inyectadas en cola de dos componentes para estanquizar y armar el inglete. Las secciones de las escuadras deben de corresponder al contorno interior de los perfiles que se ensamblen.
4. Todas las juntas de los marcos deberán ser mecanizadas, ensambladas y selladas de forma precisa para ofrecer una junta limpia y precisa. En los ingletes se vigilará el pegado correcto de las superficies en contacto. Incluso en las uniones "T" se evitará el

paso de agua mediante las juntas de estanqueidad correspondientes. En la utilización de perfiles con rotura de puente térmico, se debe conservar esta propiedad, incluso en las uniones en "T" e ingletes.

5. Los perfiles necesarios para la finalidad deseada se elegirán a partir de la documentación básica del fabricante del sistema. En cuanto a perfiles con rotura de puente térmico, solamente se podrán utilizar aquellos que formen una unión compacta mediante pletina aislante. Los perfiles deben soportar las cargas según DIN 1055 con total seguridad. Los esfuerzos aplicados sobre los perfiles interiores o exteriores se han de transmitir correctamente por medio de las pletinas aislantes. Se deberán tener en cuenta los momentos de inercia (I_x) e (I_y) de los perfiles indicados por el fabricante del sistema. Los perfiles con rotura del puente térmico deben estar clasificados según los grupos definidos en UNE EN 14024
6. La ventilación y desagüe de la zona de alojamiento del vidrio y de la cámara exterior debe de estar diseñada de forma que la posible humedad esté guiada hacia el exterior. El ensamble entre los perfiles será igualmente estanco. La ventilación de la cámara de alojamiento del vidrio se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante del mismo.
7. Se respetarán los pesos y medidas máximas para las hojas indicadas por fabricante. Para las carpinterías solamente se emplearán los herrajes especificados en los descripciones. En caso de utilizarse elementos no descritos en los catálogos, se observarán las Normas DIN correspondientes. Siempre y cuando no existan indicaciones al respecto en la memoria descriptiva de la obra, se ocultarán todos los elementos de los herrajes, con excepción de las manetas de accionamiento y bisagras. Los herrajes colocados en los correspondientes canales de los perfiles deberán fijarse mediante conformación y fricción. En uniones atornilladas a las paredes de los perfiles se emplearán remaches con rosca o placas de refuerzo, por el interior.
8. Las directrices de acristalamiento del fabricante del vidrio, así como la Norma DIN 18056, se tendrán en cuenta para evaluar las flechas admisibles de montantes y travesaños. El acristalamiento se realizará mediante juntas de EPDM o juntas distanciadoras con sellado elástico, siguiendo las indicaciones del fabricante del vidrio.
9. El precerco y su unión al hueco no presentará obstáculos ni prominencias (tales como soldaduras, cabeza de tornillo, grapas u otras similares) que puedan entorpecer el montaje de la ventana.

Específicas para carpintería de madera

10. Los perfiles serán de madera de peso específico no inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m^3) y un contenido de humedad no mayor del 15 por 100 (15%) ni menor del 12 por 100 (12%), sin alabeos, fendas ni acebolladuras. No presentarán ataques de hongos o insectos y la desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de un dieciseisavo ($1/16$).
11. Será uniforme el espesor de los anillos de crecimiento.
12. Los nudos serán sanos, no pasantes, y de diámetro inferior a quince milímetros (15 mm.), distando entre sí trescientos milímetros (300 mm.) como mínimo. Se admitirán nudos de diámetro inferior a la mitad de la cara, cuando la carpintería vaya a ser pintada y se sustituirán por piezas de madera sana encolada.
13. Cuando la carpintería vaya a ser barnizada, la madera vendrá de forma que las fibras tengan una apariencia regular y estará exenta de azulado.
14. Cuando la carpintería vaya a ser pintada, se admitirá azulado en un 15 por 100 (15%) de la superficie de la cara.
15. Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas. Se utilizarán colas según indica la Norma UNE. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto. Todas las caras de la carpintería quedarán correctamente cepilladas, enrasadas y sin marcas de cortes.

8.2.5 Acabados

Según material el de su pliego específico.

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

8.2.6 Recubrimientos aislantes

Se aplicará una capa de pintura aislante o cinta de material aislante o separador plástico en las superficies ocultas de aluminio o acero en contacto con cemento o materiales diferentes para proporcionar una capa aislante. Se aislará el aluminio de los siguientes:

- Otros metales, excepto acero inoxidable, zinc o acero galvanizado
- Hormigones, yesos, morteros, fábricas y otros materiales alcalinos.

8.3 Ejecución

8.3.1 Instrucciones del fabricante

La instalación debe realizarse en todos sus extremos de acuerdo a las recomendaciones o especificaciones del fabricante, incluyendo boletines técnicos del producto, manipulación, almacenamiento e instrucciones de montaje.

8.3.2 Preparación

Se verificarán las medidas reales del soporte y de los huecos haciendo las calas suficientes para comprobar el estado actual del hueco y sus componentes. El industrial desmontará la ventana existente y preparará el hueco para el marco. Entonces el instalador deberá asegurarse de que la base está preparada para instalar la ventana, y que coincide con los planos de obra aceptados.

Se contrastará la información con el resto de los subcontratistas de la fachada, especialmente los correspondientes a la ejecución de ventanas y remates de aluminio en jambas, dinteles, alfeizares y umbrales, para lograr una correcta coordinación dimensional entre oficios.

La D.F. dará un repaso a los planos taller, los cuales aprobará desde el punto de vista Técnico, pero no desde un punto de vista dimensional, Será responsabilidad del fachadista de las medidas de obra para su coordinación con el proyecto de arquitectura. Acordando con la D.F. todos los criterios de encuentro diferidos.

8.3.3 Instalación

Montaje

La colocación no restará cualidades específicas propias de la carpintería

Las fijaciones de los elementos de aluminio a obra se realizarán de forma que los posibles movimientos y dilataciones de la obra no transmitan ningún esfuerzo sobre la carpintería de aluminio.

Las uniones entre distintos elementos no deberá facilitar la entrada de agua. Por esta razón deben evitarse remaches tubulares salvo que se practique un perfecto sellado o por su situación se garantice la imposibilidad de penetración de agua. Igualmente si se emplean tornillos se evitará que queden huecos en los que se deposite el agua. Esta exigencia debe vigilarse especialmente cuando se emplean materiales vulnerables al agua, como puede ser aceros, aunque estén galvanizados o lacados.

Los elementos de aluminio se montarán debidamente aplomados (con una tolerancia de $\pm 1.5\text{mm}$.), y nivelados (con una tolerancia de $\pm 1.5\text{mm}$.). Los niveles de los planos horizontales de las diferentes plantas serán indicados por el contratista (con una tolerancia de $\pm 2.0\text{mm}$). La holgura máxima entre la carpintería y el precerco será de 10 mm.

Todos los elementos de anclaje estarán incluidos en los precios unitarios. Las estructuras portantes, en caso de estar descritas en la memoria, se reflejarán en planos que el contratista facilitará al instalador tras haberle adjudicado los trabajos correspondientes.

Los remates se realizarán según las exigencias físicas de la obra. Esto significa que deberán cumplir las exigencias de aislamiento térmico, acústico, de estanqueidad y dilatación.

Los diferentes remates a elementos de obra estarán incluidos en los precios unitarios.

Tolerancias

Se controlará 1 de cada 10 unidades de carpintería no aceptándose aquellas que incumplan cualquiera de los siguientes requisitos:

- Desplome de cerco superior a 4mm por cada metro
- Falta de empotramiento o deficiencia de retacado de cerco
- Falta de enrasado de cerco a paramento con variación mayor a 2mm
- Junta de sellado discontinua en el cerco

Sellados perimetrales

Los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los rayos UVA sobre cordón celular antiadherente a la silicona. El espacio entre el cerramiento y la carpintería será aislado para evitar condensaciones.

El sellado se realizará respetando la naturaleza de la obra, teniendo en cuenta diferencias de temperatura y dilataciones, de manera que en ningún caso pueda desprenderse de las superficies a las que esté adherido. Los perfiles de PVC no pueden estar en contacto con materiales bituminosos. Para el sellado de juntas se observará la norma DIN 18450, así como las directrices marcadas por el fabricante del sellante.

Repasos

El repaso de las soldaduras y pequeños desperfectos sobre el acero cincado se realizará según DIN 50976.

8.3.4 Ajustes

Las unidades practicables y sus herrajes serán ajustadas para asegurar que se realicen con la suavidad requerida las operaciones de apertura, cierre y fijación.

Se realizará la apertura y cierre de las partes practicables del 100% de las unidades de obra no aceptándose aquellas cuyo mecanismo de maniobra y cierre tenga un mal funcionamiento.

8.3.5 Limpieza

Se eliminarán los materiales de protección de las superficies de aluminio

Se llevará a cabo la limpieza tan pronto como sea posible después de la instalación para eliminar la suciedad ambiental acumulada y la de la construcción.

Las operaciones de limpieza se comenzarán en la parte más alta del edificio y se continuará de forma continuada hasta la base. Se cuidará de no utilizar procedimientos ni materiales químicos que puedan dañar los acabados de cualquiera de los materiales utilizados en la fachada.

8.3.6 Protección

Los trabajos terminados serán adecuadamente protegidos frente a deterioros accidentales.

Esta sección incluye los trabajos, materiales y otros servicios para completar la fabricación e instalación de puertas y ventanas de aluminio. Y trabajos, e servicios para completar puerta giratoria, puertas de acero de emergencia, puertas de mantenimiento de zona de escalera.

8.3.7 Seguridad y salud

Riesgos laborales

Caída de personas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel desde escaleras de tijera, andamios de borriquetas, etc.

Caídas de altura en montaje de muros cortina, acristalamiento de ventanas, etc.

Cortes en manos, brazos o pies.

Rotura fortuita de las planchas de vidrio durante el transporte a brazo o acopio.

Pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o cortantes.

Sobreesfuerzos por sustentación de elementos pesados.

Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados en los planos y sobre durmientes de madera, en posición casi vertical y ligeramente ladeados contra un paramento.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical inferior de un tajo de instalación de vidrio.

La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato para significar su existencia.

La instalación de vidrio de muros cortina, se realizará desde el interior del edificio, encontrándose el operario sujeto con el cinturón de seguridad amarrado al cable fiador.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Mandil y ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad con arnés anticaída cuando existe riesgo de caída al vacío.

Faja contra sobreesfuerzos.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

PCFC. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE FACHADA DE COMPOSITE

Contiene las especificaciones técnicas del fabricante. Si se produjera una modificación de la marca se deberá aportar por la empresa constructora el pliego correspondiente.

PCFC. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE FACHADA DE COMPOSITE

Memoria Técnica Pliego de Condiciones **larcore® A2**

Fachada Ventilada **Sistema LCH-1®**

Descripción:

Sistema constructivo de revestimiento para fachada ventilada a base de elementos conformados, a partir del panel **larcore® A2**, fabricado por **Alucoil®**, con sistema de subestructura de aluminio.

Este sistema es el resultante de colgar y fijar los paneles a unas piezas de cuelgues interiores que van fijadas a su vez a los montantes y anclados estos a la estructura soporte o fachada a revestir.

Para proceder a ello, se atornillan unas uñas de cuelgue (HT-V4), en la parte posterior del panel, que a su vez encajarán en las piezas horizontales (HT-V3) de reposo de la subestructura, fijadas a los montantes verticales (LCH-1) que a su vez estarán fijados a la fachada mediante las ménsulas (LCH-2). La distancia máxima de estas piezas estará en base al cálculo de las solicitaciones de la presión de viento de la fachada.

En la modulación de la fachada, los paneles están dimensionados conforme a los criterios de flecha en el centro y tensiones del sistema conjunto, siendo necesaria una justificación personalizada, en función de los diferentes parámetros considerados en la normativa en vigor. **Alucoil®**, facilita dicha justificación conforme al programa de cálculo realizado por la Fundación Cartif de Valladolid.

La subestructura es el medio de conexión del revestimiento **larcore® A2**, con el elemento soporte o estructural de la edificación, creando una cámara ventilada que proporciona un correcto funcionamiento térmico. Este **Sistema Hidetech®** permite las dilataciones propias del material.

Todo el sistema transmite las cargas debidas a las solicitaciones exteriores al cerramiento portante posterior. Los anclajes y fijaciones de la subestructura al cerramiento base deben garantizar, que durante la vida útil del sistema no se sobrepasaran las tensiones límites.

La subestructura está formada por perfiles de extrusión de aluminio, a modo de montantes verticales que en función de la modulación de los paneles estarán distanciados a modo de coincidencia entre los elementos de cuelgue o refuerzos intermedios de las bandejas.

La cámara prevista de ventilación, debe permitir un correcto acoplamiento del sistema de aislamiento, que por las circunstancias de ubicación tendrá que ser hidrófugo, con una barrera contra el vapor. La formación de la cámara de aire se realiza mediante un tramo libre entre la superficie exterior del material aislante y la cara interior del revestimiento, siendo como mínimo de 40 mm. La fachada tiene que tener prevista entrada y salida de aire por la cámara para su perfecta ventilación, facilitando así el efecto natural de convección ascendente, evitando que la fachada base se deteriore a causa de la condensación o entrada de agua de lluvia.

A este efecto, el porcentaje de ventilación que está en función de las superficie de apertura

para entrada y salida será de 80 cm² por metro lineal de fachada hasta 10 metros de altura, y 100 cm² por metro lineal de fachada a partir de 10 metros de altura.

La seguridad en caso de incendio de los materiales que forman la fachada, estará conforme con la normativa exigida por el C.T.E. según Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de acuerdo al DB SI 2.

La clasificación a fuego del panel **larcore® A2**, según UNE EN 13501 es de **A2-s2-d0**.

En cuanto a higiene, salud y medio ambiente los paneles **larcore® A2** están exentos de halógenos, y están libres de componentes que puedan llevar azufre, mercurio, cadmio, amianto, asbestos o alguna otra sustancia peligrosa.

Componentes del sistema:

Revestimiento:

larcore® A2 es un material multi-laminar, fabricado mediante un proceso industrial, consistente en adherir de forma continua y en ambos lados de un nido de abeja (honeycomb) de aluminio de tamaño de celda 1/4" – 6,35 mm no combustible, dos láminas de aluminio de 0,7mm de espesor y aleación EN-AW 5005, según norma EN 485-2 con un espesor nominal de 8 mm. Su acabado exterior será lacado PVdF bicapa 25μ ó tricapa 35μ kynar 500 al 70% ó **termolac®** pintura poliéster 60μ de alta calidad. Siempre aplicado mediante el proceso de Coil-Coating, suministrándose con un folio de cloro caucho de 100 micras como protección de la superficie vista y para asegurar su adecuado acabado durante la transformación y colocación en obra. Así mismo la cara no vista lleva un pretratamiento de protección adicional.

Sus propiedades:

Momento de Inercia (J):	2,11 cm ⁴ /m
Rigidez (EJ):	14.789 kNcm ² /m
Módulo Resistencia (W):	5,28 cm ³ /m
Resistencia a Compresión:	2,00 MPa
Coefficiente Dilatación (100º):	2,3 mm/m

Al panel del revestimiento, se le considera sometido únicamente a la acción externa por carga de viento.

Para la determinación de las cargas de viento sobre las bandejas, se aplican las normas establecidas en SE-AEE del CTE. Se desestima el caso de cargas "peso propio" por considerar que al ser estructuras ligeras con múltiples apoyos, las solicitaciones ejercidas por este caso de cargas son despreciables frente a las ejercidas por la presión-succión del viento. El análisis de esfuerzos y deformaciones se realiza por el método establecido en la normativa y en general por la teoría de Resistencia de materiales y la Teoría de Placas.

1) Acabado en cara exterior: en pintura PVdF ó **termolac®** termolacada de entre 25 y 60 µ protegido con film plástico de 100 micras.

2) Acabado cara interior: pretratamiento de protección adicional.

Subestructura:

Los montantes (LCH-1) que forman la subestructura del **Sistema LCH-1®**, son perfiles extruidos de aleación de aluminio, adaptadas a las especificaciones técnicas que figuran en la SE-AEE del CTE.

Composición química: aleación EN AW 6063, conforme a la norma UNE 38337.

Aspectos de la superficie: según norma UNE-EN 12020-1

Tolerancia dimensional: Cumplen lo establecido en la norma UNE-EN 12020-2

Piezas de cuelgue (HT-V4 / HT-V3) en aleación de aluminio EN AW 6063, con calzo de asiento y apoyo antivibración y como puente térmico fabricado en composite FR de 4mm.

Anclajes (LCH-2) en aleación de aluminio EN AW 6063 conformado según necesidades de separación del montante.

La distancia entre los puntos de anclaje del perfil a la estructura portante, se justifica de forma que la presión de viento, según el módulo de carga y en las condiciones establecidas en la SE-AEE del CTE, la flecha máxima del perfil entre anclajes no sea superior a L/200, siendo L la distancia entre anclajes.

La tornillería se adaptara a la norma DIN 7504 (K-N-P)

Revestimientos de puertas con panel Larcore de 8mm

Diseño, fabricación, suministro e instalación de revestimiento de puerta con bandejas rectas en

acabados liso, realizadas con planchas de aluminio fabricadas por Alucoil ® marca larcore®

A2 (cumplen el apartado DB-SI del nuevo C.T.E. al ser A2-S2-d0) de 8,0mm de espesor total,

formada por doble lámina exterior de 0,7 mm e interior de aluminio de 0,7 mm de espesor

aleación A. A. 5005-H22 Al-Mg (peraluman 100/ Al-Mg1) con núcleo intermedio de nido de abeja

con tamaño de celda de 6,35 mm (1/4"), peso de 4,66 Kg/m², inercia de 2,11 cm⁴/m y rigidez E-1414789 KNcm²/m. Acabado de la cara vista exterior lacado con pintura tricapa en PVdF Kynar

500 al 70% de 37 +/- 6m en color a definir de la carta Specials gama HOLO del fabricante, pinturade protección en la cara interior, plástico de protección a la cara exterior de 100m .

Corte,

fresado, taladrado, punzonado y canteado de los paneles para la creación de las piezas a las dimensiones necesarias.

Instalado con modulación horizontal y vertical, según planos de despiece, los paneles se fijarán a las puertas existentes mediante sistema de adhesivo tipo Sikatapanel de Sika, según especificaciones del fabricante y siguiendo sus normas de aplicación. En los casos necesarios se pondrá alguna fijaciónmecánica evitando en la medida de lo posible que se vea.

Totalmente instalado incluido medios auxiliares de obra (taladros, atornilladores, percutores, medios de nivelación, maquinaria de corte y plegado de bandejas, transporte a obra de todos los materiales),medidas de seguridad individuales, y medido en superficie real ejecutada.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

Abril de 2016

LA PROPIEDAD

AYUNTAMIENTO DE SANT JOSEP DE SA TALAIA

ARQUITECTO

ARCHS&GRAPHS ESTUDIO DE ARQUITECTURA



José Antonio Ruiz Jiménez

PCIE. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

-ÍNDICE-

T.1.1.-Radiodifusión sonora y televisión terrenal	184
T.1.2.-Telefonía disponible al público	190
T.1.3.-Infraestructuras.....	192
T.1.4.-Cuadro de medidas.....	199
T.1.5.-Utilización de elementos no comunes o conjunto de edificaciones	201
T.2.1.-Reglamento de ICT y Normas Anexas.....	202
T.2.2.-Prevención de riesgos laborales.....	209
T.2.3.-Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos	217
T.2.4.-Secreto de las comunicaciones.....	219

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

0.0. CONDICIONES GENERALES

00.01. FINALIDAD DEL PLIEGO

Tiene por finalidad el presente pliego la determinación y definición de los siguientes conceptos:

- 1)** Extensión de los trabajos a realizar por el instalador y por lo tanto, plenamente incluidos en su oferta.
- 2)** Materiales complementarios para el perfecto acabado de la instalación, no relacionados explícitamente en el presupuesto pero que, por su lógica aplicación, quedan incluidos en el suministro del instalador.
- 3)** Calidad y forma de instalación de los diferentes equipos y elementos primarios y auxiliares.
- 4)** Pruebas y ensayos parciales a realizar durante el transcurso de los montajes o finales provisionales y definitivos de las correspondientes recepciones.
- 5)** Las garantías exigidas tanto en los materiales, como en su montaje o en su funcionamiento conjunto.

00.02. CONCEPTOS COMPRENDIDOS

Es de total competencia del instalador y por lo tanto queda incluido en el precio ofertado, el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares y, en general, aquellos conceptos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones, tal y como se describen en la memoria, son representados en planos, quedan relacionados de forma básica en el presupuesto y cuya calidad y montaje se indican en el pliego de condiciones técnicas.

Queda entendido que los cuatro documentos de proyecto: Memoria, Presupuesto, Planos y Pliego de Condiciones Técnicas, forman todo un conjunto. Si fuese advertida o existiese una posible discrepancia entre los cuatro documentos anteriores, su interpretación será la que determine la Dirección Facultativa.

Cualquier exclusión que el instalador considere en su oferta y que difiera de los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, no tendrá ninguna validez, salvo que en el contrato, de una forma particular y explícita, se manifieste la correspondiente exclusión.

Es de responsabilidad del instalador el cumplimiento de la normativa oficial vigente al respecto del proyecto. Si en el mismo existiesen conceptos ocultos que se desviasen o no cumpliesen las mismas, es obligación del instalador comunicarlo a la Dirección Técnica y Propiedad en la forma que se describirá más adelante y, en ningún caso, efectuar un montaje o un suministro que contravenga la normativa. Son extensivos también a los trabajos del instalador la gestión y confección de toda la documentación técnica necesaria para su tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales con el objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo a la legislación, no pudiéndose proceder a una recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado.

Es por tanto responsabilidad del instalador la presentación en tiempo, modo y forma de la documentación mencionada, así como la consecución de los permisos.

00.03. CONCEPTOS NO COMPENDIDOS

En general solamente quedan excluidos de realización por parte del instalador los conceptos que responden a actividades de albañilería, resumidos en los siguientes puntos:

- 1)** Bancadas de obra civil para maquinaria, (por contra las bancadas metálicas para apoyo de los equipos si será competencia del Instalador).
- 2)** Andamiajes o elementos de soportería para zonas altas o fachadas, necesarios para el montaje de las instalaciones.
- 3)** Protección de canalizaciones, cuyo montaje sea realizado por el suelo. Esta protección se refiere al mortero de cemento y arena u hormigón para proteger las mencionadas canalizaciones del tránsito de la obra.
- 4)** Apertura de rozas y posterior recibido de las instalaciones con el mortero correspondiente.
- 5)** Apertura de huecos en suelos, paredes, forjados u otros elementos de obra civil o albañilería para la distribución de las diferentes canalizaciones. Así mismo queda excluido el recibido del correspondiente pasamuros, marco, bastidor, etc., en los huecos abiertos. Es, sin embargo, competencia del instalador el correspondiente elemento a recibir en la obra civil, bien sea marco, bastidor, etc., y la determinación de los huecos en la forma y modo que se indicará más adelante.
- 6)** Recibido de soportería de instalaciones, siempre que en los mismos se utilice material de construcción. Cuando el recibido pueda efectuarse por un tipo mecánico como disparos, taladros, etc. será a costa del instalador. La soportería siempre será a costa del instalador.
- 7)** Ayudas de estricto peonaje y maquinaria para carga y descarga y elevación de materiales hasta el lugar de ejecución.
- 8)** En general cualquier tipo de albañilería necesaria para el montaje de las instalaciones.
- 9)** Suministro de agua y electricidad necesarios para el montaje.

Al igual que en anteriores capítulos todo lo anterior se entiende excluido, salvo que en el contrato, de forma concreta o explícita, se incluya cualquiera de los puntos anteriores.

00.04. COORDINACIÓN

El instalador coordinará y pondrá los medios necesarios para que esta coordinación tenga la efectividad consecuente, tanto con la empresa constructora, como los diferentes oficios o instaladores de otras especialidades que concurren en los montajes del edificio.

En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o instaladores y que por lo tanto pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el instalador se atenderá al dictamen que sobre el particular indique la Dirección de obra.

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y dentro del acabado arquitectónico del edificio, esmerando principalmente los trazados de las redes y soporterías, de forma que respeten las líneas geométricas y planimétricas de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones conjuntas.

Todos los materiales acopiados o montados deberán estar suficientemente protegidos al objeto de que sean evitados los daños que les puedan ocasionar, agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y, en general, afectaciones de construcción u otros oficios, reservándose la Dirección el derecho a eliminar cualquier material que por inadecuado acopio, bien en almacén o montado, juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos el instalador debe proceder a una limpieza general y eliminación del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado con su trabajo, no siendo causa justificativa para la omisión de lo anterior la afectación del trabajo de otros oficios o empresa constructora.

00.05. INSPECCIONES

Tanto la Dirección de obra como la Propiedad podrá realizar todas las revisiones o inspecciones, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el instalador se encuentre realizando los trabajos correspondientes con esta instalación, pudiendo ser las mencionadas inspecciones totales o parciales, según los criterios que la Dirección dictamine al respecto.

Si para la verificación de calidad o capacidad de un material o equipo fuese necesario la asistencia a pruebas o ensayos fuera de la obra, tanto el coste de los ensayos como el desplazamiento de la Dirección al lugar donde se realicen, serán a costa del instalador.

00.06. MODIFICACIONES

Sólo serán admitidas modificaciones a lo indicado en el proyecto por alguna de las siguientes causas:

Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o, en todo caso, sea disminuido, no repercutiendo en ningún caso este cambio con compensación de otros materiales.

- a)** Modificaciones en la arquitectura del edificio y, consecuentemente, variación de su instalación correspondiente. En este caso la variación de instalaciones será exclusivamente la que defina la Dirección de obra o, en su caso, el instalador con la aprobación de aquella. Al objeto de matizar este apartado se indica que se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una zona amplia del edificio. Las pequeñas variaciones debidas a los normales movimiento de obra quedan incluidos en el precio del instalador.

00.07. CALIDADES

Cualquier elemento, máquina, material y, en general, cualquier concepto en el que pueda ser definible una calidad, será el indicado en el proyecto, bien determinado por una marca comercial o por una especificación concreta. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección podrá elegir la que corresponda en el mercado a niveles de primera calidad.

Si en la descripción del presupuesto de proyecto, para un elemento se proponen varias marcas comerciales, EL INSTALADOR VALORARÁ EN SU OFERTA LA PRIMERA MARCA PROPUESTA, QUE EN PRINCIPIO SERÁ LA EXIGIBLE DE APLICACIÓN. Las marcas alternativas solo son indicativas como una variante pero cuya aplicación solo es a criterio de la Dirección Técnica y la Propiedad, en cuyo caso se realizaría sin ninguna modificación presupuestaria.

Si el instalador propusiese una calidad similar, exclusivamente la Dirección de obra definirá si es o no similar, por lo que todo aquello que no sea lo específicamente indicado en el presupuesto o proyecto deberá haber sido aprobado por escrito por la Dirección de obra para su instalación, pudiendo ser eliminado por tanto, sin ningún perjuicio para la Propiedad, si no fuese cumplido este requisito.

00.08. REGLAMENTACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

*Con total independencia de las prescripciones indicadas en los documentos del proyecto, es prioritario para el instalador el cumplimiento de cualquier reglamentación de obligado cumplimiento que afecte a su instalación, bien sea de índole nacional, autonómico, municipal, de Compañías o, en general, de cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha legal y necesaria para la consecución de las funciones del edificio, siendo por tanto competencia y responsabilidad del instalador la previa revisión del proyecto antes de que realice ningún pedido ni que ejecute ningún montaje y su denuncia a la Dirección y Propiedad de cualquier concepto no compatible con la reglamentación exigida. Esta comunicación deberá ser realizada por escrito y entregada en mano a la Dirección de obra.

Los materiales, equipos y trabajos precisos para identificar la instalación a la reglamentación de obligado cumplimiento no supondrán ningún sobre costo sobre la cifra contratada con el instalador. Si además fuese preciso reformar la instalación montada por incumplimiento de la reglamentación, no sólo los trabajos de reforma y nuevos materiales y equipos serán totalmente a cargo del instalador, sino también los daños y perjuicios que los mismos puedan ocasionar a la obra. Por todo ello el instalador, previa a la realización de ningún montaje o pedido de materiales, deberá haber presentado y conformado la documentación precisa en los organismos y entidades pertinentes.

En ningún caso el instalador podrá justificar incumplimiento de normativas por identificación de proyecto o por instrucciones directas de la Dirección de obra.

00.09. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

El instalador debe preparar todos los planos, tanto de taller como de montaje, necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por sus montadores para pleno conocimiento de la Dirección y de los diferentes oficios y empresas constructoras que concurren en la edificación. Entre otros puntos los mencionados planos deben determinar la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc y todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabado, bien sea por zonas o bien sea general. Independiente de lo anterior el instalador debe marcar en obra los huecos, pasos, trazados y, en general todas aquellas señalizaciones necesarias, tanto para sus montadores como de otros oficios o empresas constructoras.

Según se ha indicado en puntos anteriores, es así mismo competencia del instalador la presentación de los escritos y planos correspondientes para la legalización de su instalación ante los diferentes entes u organismos. También es obligación del instalador la realización del diseño del plano base de su instalación, en colores, para la realización del panel sinóptico del cuadro eléctrico cuando proceda, todo ello según instrucciones de la Dirección de obra.

Así mismo, al final de la obra, el instalador deberá entregar unos planos de construcción y diferentes esquemas de funcionamiento o conexionado necesarios para que en el futuro haya una determinación precisa de cómo es su instalación, tanto en sus elementos vistos como ocultos, con especial atención a las verticales y su identificación en patinillos.

Cualquier documentación gráfica generada por el instalador sólo tendrá validez si está visada por la Dirección de obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no releva de ningún modo al instalador de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y reparación de planos por su parte.

Toda la documentación gráfica referida en este capítulo será realizada por diseño asistido por ordenador en el sistema que previamente determine la Propiedad o Dirección de obra, debiendo entregar en su momento dos copias en formato digital.

00.10. GARANTÍAS

Tanto los componentes de la instalación como su montaje y funcionamiento deben quedar garantizados por un año, como mínimo, a partir de la recepción provisional y, en ningún caso, esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva.

Es facultad exclusiva y determinante de la Dirección de obra:

- El criterio de inclusión en garantía del defecto manifestado.
- La necesidad de renovación o reparación del material afectado.
- La extensión del concepto de garantía a posibles daños y perjuicios.
- La determinación de defectos ocultos decenales.

Consecuentemente con lo anterior, Propiedad e Instalador se someterán al criterio de la Dirección de obra a este particular.

00.11. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

La interpretación del proyecto corresponde en primer lugar al Ingeniero autor del mismo o, en su defecto, a la persona que ostente la Dirección de obra. Se entiende el proyecto en su ámbito total de todos los documentos: Memoria, Planos, Presupuesto y Pliego de Condiciones Técnicas, quedando por tanto el instalador enterado por este pliego de condiciones técnicas que cualquier interpretación del proyecto para cualquier fin y entre otros para una aplicación de contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director) indicadas anteriormente.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

02. CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

02.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto las cajas generales de protección necesarias en la instalación, así como todos los elementos y accesorios que se requieran para su buen funcionamiento, siendo éstas de las características descritas en el presupuesto del proyecto y con homologación de la Compañía suministradora y UNESA, disponiendo una por cada línea repartidora. Estas serán con tapa, precintables y de material aislante y autoextinguible de clase A.

Irán provistas de un sistema de entradas y salidas de 3.11.conductores unipolares o multipolares, a través de conos elásticos o prensaestopas.

Dentro de las cajas se instalarán tres cortacircuitos fusibles de cartucho de fusión igual a la corriente de cortocircuito posible en ese punto de la instalación, siendo estos maniobrables individualmente. También se dispondrá de un seccionador de neutro (amovible), así como borna de entrada y salida para el conexionado directo o por medio de terminales de los tres conductores de fase y el neutro.

Deberán llevar indicada la marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios y anagrama de homologación de UNESA.

La situación deberá ser en lugares de tránsito general y de libre acceso, tales como portal o fachada del edificio, ubicado en estos casos en el interior de un nicho mural, procurándose que la situación elegida sea la más próxima posible a la red general de distribución, quedando alejada de otras instalaciones, tales como: agua, gas, telefonía, etc.

La fijación se realizará sobre muro o pared de resistencia no inferior a la del tabicón. En el interior del nicho se preverán orificios (2) para alojar dos tubos de fibrocemento o PVC de 150 mm de diámetro para la entrada de la acometida de la Compañía suministradora.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

Las dimensiones del nicho se atenderán a las exigencias de la Compañía suministradora, así como su ubicación definitiva.

Las cajas de protección que se alimenten directamente desde un centro de transformación serán con la protección mediante cuchillas seccionadoras en lugar de cortocircuitos fusibles.

Para la puesta a tierra se dispondrá de borna de conexión de las características exigidas por la Compañía.

En cualquier caso el instalador, previamente al montaje, deberá rectificar o modificar el diseño según consulta con la Compañía suministradora.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

03. CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

03.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todo el sistema de centralización de contadores, así como todos aquellos elementos y accesorios necesarios para el buen funcionamiento de la instalación, siendo todos los elementos de las características descritas en los documentos del proyecto y ajustándose siempre a las normas particulares de la Compañía suministradora.

Con independencia de las protecciones de la instalación interior de abonado, se colocarán fusibles de seguridad en cada uno de los hilos de fase que van al contador, siempre que la caja general de protección alimente a más de un abonado. Estos fusibles tendrán la adecuada capacidad de corte y estarán precintados por la Compañía suministradora.

Los contadores se instalarán sobre bases constituidas por materiales normalizados adecuados, no inflamables y aislantes, debiendo disponerse en forma centralizada de un local adecuado para este fin, con los equipamientos indicados en proyecto, previamente ratificados por Compañía.

El instalador se asegurará previamente de que el local utilizado será de fácil y libre acceso, sin humedades y con suficiente ventilación e iluminación, debiendo disponer de sumideros para evitar inundaciones, construido con materiales no inflamables y separado de otros locales que presenten riesgo de incendio o produzcan vapores corrosivos.

La altura mínima de los contadores sobre el suelo será de 0,5 m.. y la máxima de 1,80 m. Deberá respetarse en este local un pasillo mínimo de 1,10 m. entre el contador más saliente y la pared opuesta u otro frente de contadores. La puerta de acceso abrirá hacia el exterior. Los contadores estarán protegidos por dispositivos que impidan su manipulación y que permitan leer sus indicaciones con facilidad. Cada contador tendrá un rótulo indicativo del abonado o derivación a que pertenece.

03.02. MÓDULOS PREFABRICADOS

Constituidos por envolventes, embarrados y cortacircuitos fusibles. La envolvente estará formada por módulos independientes. Será de material aislante de clase A, resistente a los álcalis y autoextinguible.

Tendrá como mínimo en posición de servicio el grado de protección IP 443, excepto en sus partes frontales y en las expuestas a golpes en las que una vez efectuada su colocación y puesta en servicio, la tercera cifra característica no será inferior a 7.

La cara frontal será transparente y precintable. Las partes interiores serán accesibles por dicha frontal. El embarrado general será de cobre, irá provisto de bornes para conexión de la línea repartidora y alimentará a las derivaciones individuales.

En cada derivación individual y para cada fase se dispondrá de cortacircuitos fusibles en cartuchos de fusión cerrados de la clase GT entre el embarrado general y los contadores.

El embarrado de protección será de cobre, irá provisto de bornes para la conexión de los conductores de protección de cada una de las derivaciones individuales, así como de bornes para la puesta a tierra.

Se indicará marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios del embarrado general y de las bases portafusibles y anagrama de homologación UNESA.

En todo caso y como norma general, se seguirán las normas particulares que dicte la Compañía suministradora a este respecto.

03.03. CONTADORES

Estos contadores serán de inducción, monofásicos o polifásicos, de tarifa simple o múltiple, destinados a la medida de la energía activa en corriente alterna de 50 Hz, debiéndose añadir el correspondiente reloj horario de cambio de tarifa y el contador de reactiva cuando así lo exija la Compañía suministradora, que irán debidamente instalados y precintados en los módulos prefabricados dispuestos al efecto.

Los contadores deben estar previstos de manera que no presenten ningún peligro en servicio normal, asegurando la protección de las personas contra descargas eléctricas, efectos de temperatura excesiva y la no propagación del fuego. Todas las partes expuestas a corrosión en condiciones normales de empleo deben protegerse. El contador debe tener una robustez mecánica suficiente y buena resistencia a las temperaturas elevadas. Los elementos deben fijarse de forma adecuada, con el fin de evitar variar su alojamiento en servicio normal. Las conexiones eléctricas deben ser establecidas de forma que el circuito no pueda interrumpirse en ningún caso.

Se constituirá de manera que minimicen los riesgos de cortocircuito entre partes en tensión y las partes conductores accesibles. El contador debe tener una envolvente estanca al polvo y precintable, fabricada en material aislante a ser posible, en caso de ser metálica deben ir provistos de bornes de protección. Si la tapa del contador no es transparente debe llevar una o varias ventanas para la lectura del equipo integrador y la observación del equipo móvil. Estas ventanas estarán cerradas por placas de material transparente.

Los bornes irán agrupados en una o varias cajas de bornes con resistencia mecánica suficiente, debiendo permitir la fijación de conductores rígidos o flexibles. Los bornes de tensión deben poder desconectarse fácilmente de los bornes de entrada de intensidad. Estos bornes deben recubrirse con una tapa precintable, no siendo posible acceder a los mismos sin romper los precintos.

El sistema de medida estará formado por una o varias bobinas de tensión y de intensidad según sea monofásico o polifásico, disco rotor con imán de frenado y mecanismos de integración de lectura.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

El equipo integrado podrá ser de rodillos o de agujas y la unidad de medida el KWh o KVArh. El sentido de giro del equipo móvil, para un observador situado frente al contador, será de izquierda a derecha; indicándose este sentido con una flecha fija y bien visible. El canto del disco deberá llevar una marca principal para permitir contar el número de vueltas. Dispondrá de trinquete de parada para evitar el retroceso o sentido de giro invertido del disco.

Se indicará en cada contador marca, tipo, esquema de instalación, número de revoluciones que corresponden a 1 Kwh, intensidad nominal en amperios, tensión nominal en voltios, naturaleza de la corriente y frecuencia en hercios, número de orden de fabricación, así como fecha del B.O.E. en que se publique la aprobación del tipo de aparato.

03.04. RELOJ DE CONMUTACIÓN

Será eléctrico con cuerda de reserva para ocho días, con disco horario y doble o triple juego de uñetas de accionamiento.

Su montaje se hará en el mismo módulo que los contadores de medida a los que sirva.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

04. CUADROS ELÉCTRICOS

04.01. CUADROS DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN

Es cometido del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de todos los cuadros de distribución y maniobra que se indican en proyecto, con todos los elementos y accesorios que sean requeridos para su buen funcionamiento y acabado, así como para el cumplimiento de las diferentes normativas o instrucciones exigibles al respecto.

Salvo definición en contra en otros documentos del proyecto, los cuadros se realizarán con perfiles normalizados de acero laminado de 4 mm. y chapa plegada, según UNE EN 10130/2008 de 2,5 mm. de espesor, formados por módulos de 700 x 600 x 2100 tratados con tres manos de pintura antioxidante y terminación final con pintura al duco del color a determinar oportunamente por la Dirección Facultativa.

Serán totalmente registrables por su parte delantera y contendrán los aparatos que se indiquen en el esquema de principio, disponiéndose sobre las puertas los elementos de mando, medida y señalización oportunos. Las puertas dispondrán de juntas de neopreno o polímero análogo para conseguir una buena estanqueidad al polvo y al agua, así mismo las bisagras serán interiores y dispondrán de maneta de apertura de puerta y posibilidad de incluir cerradura.

Los aparatos de protección (interruptores automáticos) que por su peso o dimensiones puedan producir deformaciones o pandeo a las puertas, se colocarán sobre bastidores metálicos resistentes a la corrosión y a la flexión, debiendo tener el mando por sistema de embrague u otro similar que no produzca trastornos al intentar registrar interiormente el cuadro. Siempre y cuando la intensidad nominal de dichos aparatos sea mayor o igual a 100 A., tendrán acceso directo desde el exterior del cuadro cuando el mismo se encuentre en locales restringidos.

El resto de los aparatos irán montados en panel metálico, independiente al armazón del cuadro y fijado por tornillo a éste, siendo los aparatos atornillados a dicho panel o fijados a carril DIN 46277. Estos elementos compuestos por PIA's, contactores, térmicos, relojes, etc, no serán accesibles desde el exterior del cuadro de forma directa, quedando protegidos bien con puertas, tapas o cualquier otro medio.

Todos los paneles que forman la carpintería metálica del cuadro estarán unidos eléctricamente entre sí y en uno de sus extremos se hará la conexión a la instalación de tierra que se realizará con cable de cobre desnudo de la sección adecuada, canalizado hasta llegar a los electrodos de toma de tierra o al sistema general de tierras.

Se cuidará especialmente la puesta a tierra de las puertas mediante trenza de cobre flexible de forma que se pueda abrir la puerta sin deterioro en dicha trenza.

El conjunto de la carpintería metálica descansará sobre una bancada de ladrillo macizo, nivelada, de 15 cm. de altura, fijándose este al piso mediante anclajes metálicos recibidos al piso con espiga roscada y doble tuerca.

Simétricamente y en la zona ocupada por el cuadro en su interior, se practicará en el piso un foso de 0,4 m.. de ancho y 0,25 m.. de profundidad como mínimo, de longitud igual a la del cuadro, al cual acometerán todas las líneas de llegada y circuitos de salida, debidamente ordenados para su correcta identificación y refrigeración.

En el interior de los cuadros no deberá producirse un calentamiento excesivo, disponiendo, si fuera necesario, de rejillas y aparatos para su ventilación. Para cuadros de potencia inferior a 100 Kw se dispondrán rejillas de ventilación natural.

En cuadros con potencia de acometida superior a 100 Kw. se dispondrá ventilador de inyección de aire filtrado que sobrepresione y refrigere el interior. Por cada 100 Kw más de potencia se dispondrá un nuevo sistema de ventilación forzada de sobrepresión.

En caso de necesitar embarrado común, éste será a base de pletinas de cobre electrolítico, de dimensiones normalizadas, pintadas con esmalte sintético, con los colores normalizados del código internacional para baja tensión, protegidas contra contactos accidentales mediante envolvente de plástico y soportadas por aislantes de porcelana o material de análogas características para 600 V de tensión de servicio. La distancia mínima entre dos pletinas adyacentes será tal que quede garantizada la seguridad y la resistencia mecánica de las mismas en caso de presentarse esfuerzos térmicos y dinámicos derivados de cortocircuitos en la instalación, las cuales deberán ser verificadas por el instalador. Las derivaciones se harán mediante tornillería de material anticorrosivo, con rosca total, sobre tuerca, arandela del mismo material y arandela grower en cada conjunto.

Las derivaciones de barras generales a los diferentes circuitos podrán hacerse con pletina de cobre de dimensiones adecuadas a la intensidad permanente del circuito o con conductores de cable de cobre con aislamiento de PVC 1000 V y terminales de presión adecuados en sus extremos de conexión, cuando la carga sea inferior en un 50 % de la intensidad admisible por las pletinas más pequeñas de fabricación normalizada.

Las canalizaciones internas estarán debidamente conducidas por canales de PVC ranurados y cerrados, debidamente fijados a los paneles para evitar pandeos y flechas excesivas.

Los conductores serán de cobre flexible con envoltura aislante de PVC, autoextinguible y no propagadora de llama, irán debidamente numerados y llevarán terminales de presión en ambos extremos. El cableado se realizará ordenadamente con recorridos claros, de forma que sean fácilmente identificados los circuitos.

Las interconexiones de aparatos en elementos móviles, puertas, etc., se protegerán con cinta helicoidal de material plástico de manera que su recorrido sea mínimo y pueda abrirse el cuadro fácilmente sin deterioro de los cables de unión.

Todas las entradas y salidas del cuadro se realizarán por medio de bornas, convenientemente dimensionadas, numeradas y alojadas en el carril DIN 46277. Las piezas bajo tensión desnudas estarán separadas entre sí y con respecto a los paneles por una distancia no inferior a 5 cm.

Todas las secciones de los cables serán las adecuadas para poder soportar las intensidades previstas, con las caídas de tensión admisibles.

Si desde el cuadro se protege o maniobra instalaciones tales como mecánicas, acondicionamiento, contraincendios, etc., se incluirá en su parte superior frontal un esquema sinóptico en metacrilato, con representación mimética del esquema de principio de la instalación, situando en cada máquina y en cada fase de salida de las líneas, pilotos de funcionamiento de 24 V disponiendo para todo el pilotaje, tanto el del cuadro como el del sinóptico, de un conmutador de tres posiciones (apagado, estado de instalación y prueba de pilotos). Previo a su construcción, el panel sinóptico deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa, quedando a su consideración las dimensiones y rectificaciones de diseño en orden a una terminación estética funcional del conjunto cuadro-sinóptico.

Los disparos y actuaciones térmicos o diferenciales tendrán su alarma por piloto y bocina, que como mínimo será 1 por módulo en su identificación óptima, disponiéndose térmicos y guardamotors para todos los motores de la instalación, así como contactores para sus correspondientes enclavamientos e interruptores Cero-Manual-Automático-Horario para la maniobra. En todos los motores de potencia mayor o igual a 7,5 CV (5,5 Kw) será exigible el arranque estrella-triángulo. Los interruptores automáticos magnetotérmicos previstos para maquinaria y motores serán del tipo adecuado para soportar las sobreintensidades previstas en los arranques de dichos equipos. Para cualquier unidad dispuesta fuera de la visión del cuadro, se dispondrá de corte de potencia a pie de máquina.

Como norma general, se tenderá a la zonificación del cuadro, bien por sectorización a base de diferenciales, o bien de forma que aparatos que atiendan a servicios iguales se agrupen en un mismo panel, debiendo ir todos los interruptores, aparatos de señalización y medida convenientemente etiquetados, siendo los de medida de las escalas adecuadas a la magnitud del parámetro previsto, señalizándose con flecha roja el valor máximo y en azul el nominal, con elementos duraderos, no permitiendo rótulos de elementos adhesivos y fácilmente deteriorables, debiendo indicar la función de cada uno de ellos. Igualmente, en el interior, todos los elementos del cuadro quedarán alojados de forma perfectamente accesible y registrable, siendo identificables todas las protecciones, disponiendo así mismo, de sus códigos correspondientes.

No se permitirá la sustitución de varios neutros por uno único, tanto para maniobra, señalización o simplificaciones análogas, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Se deberá dejar espacio libre de reserva para que en el caso de una ampliación reducida, pueda instalarse ésta en dicho cuadro (reserva a prever 25% del volumen ocupado).

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

Todo el material citado deberá haber sido sometido a las pruebas exigidas por las normas UNE y cumplirán las recomendaciones de la AEE.

El instalador colocará sobre el cuadro una placa metálica impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial y fecha en que se realizó la instalación y dispondrá en el módulo principal cajetín conteniendo los planos con los esquemas unifilares, trifilares y de identificación de sus componentes.

04.02. CUADROS SECUNDARIOS

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los cuadros secundarios con la situación y elementos indicados en proyecto, así como todos los accesorios necesarios para el buen funcionamiento y acabado de los mismos.

En estos cuadros se ubicarán dispositivos de mando y protección para cada una de las salidas de distribución y alimentación directa, identificando el circuito al que pertenecen para su fácil manejo y localización, siendo el poder de corte del interruptor general, el adecuado a la intensidad de cortocircuito que se pueda prever en ese punto del circuito y en ningún caso inferior a 6 KA a 50 Hz.

En todos los cuadros figurará la marca y el modelo, y en su defecto, el nombre del fabricante, así como la fecha de fabricación de los mismos.

Serán de tipo armario con puerta frontal de amplia apertura articulada por bisagras interiores y con posibilidad de colocar cerradura, pudiendo ser metálicos, de material aislante o mixtos, según se indique en otros documentos del proyecto.

Los metálicos serán contruidos en chapa de acero de 1,5 mm de espesor, tratado químicamente para eliminar grasas o impurezas y dejarla limpia para aplicar tres manos de pintura al duco del color a determinar por la Dirección Facultativa. Las bisagras quedarán ocultas, así como toda la tornillería de montaje propia del cuadro, o de los aparatos a montar en él; serán registrables por el frente para la conexión de los interruptores automáticos diferenciales, y del resto del aparellaje.

Los embarrados serán verticales, siendo en pletina de cobre con intensidades de 150 a 250 A., según necesidades. Llevarán regletas para el neutro y la puesta a tierra. Los embarrados, tanto de neutro como de fases, irán debidamente aislados y protegidos de forma que se eviten contactos accidentales. Así mismo quedarán identificados con los colores reglamentarios.

Se cuidará la puesta a tierra del cuadro y en especial de la puerta mediante cable flexible o trenza de cobre.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

Los de material aislante serán contruidos con doble aislamiento, con puerta sujeta con bisagras ajustables a presión o por tornillos, siendo registrables por el frente para la conexión de interruptores automáticos y diferenciales. Los embarrados serán horizontales, siendo de intensidad suficiente de acuerdo con las necesidades de servicio y llevarán regleta de conexión de neutro y tierra.

Las bases de los embarrados principales y de neutro estarán hechos de materiales de gran capacidad de aislamiento y una alta resistencia a la absorción de humedad.

Todos los cuadros estarán contruidos por uno o más interruptores diferenciales y pequeños interruptores automáticos en número igual al de circuitos de la instalación interior. Actuando los diferenciales de cada sectorización como dispositivos generales de mando de la instalación en cada sector. En el reparto de circuitos monofásicos se presentará especial atención a que las tomas de cada fase queden potencialmente equilibradas.

La colocación de los cuadros se hará en los lugares indicados en los planos del proyecto y a una altura media de 1,65 m.. sobre el pavimento y en lugares fácilmente accesibles y de uso común cuando sea edificios de oficinas capaces de ser ocupados por uno varios inquilinos. En el caso de lugares de pública concurrencia estos cuadros de instalarán en locales o recintos sin acceso directo del público o personas ajenas a la instalación. Según se indique en proyecto podrán ser de superficie o empotrables. en cualquier caso las características de su ubicación definitiva serán a determinar en obra, por la Dirección Facultativa.

Todas las entradas y salidas de neutros y tomas de tierra se harán mediante bornas o clemas convenientemente dimensionadas.

Todos los elementos deberán ser perfectamente accesibles, debiendo evitar que la sustitución de cualquier interruptor o cable implique una engorrosa y complicada operación.

Especial atención se prestará a la acometida de las canalizaciones al cuadro, tanto si este es empotrado como de superficie. Las canalizaciones deberán estar perfectamente emboquilladas, peinadas y ordenadas en su acometida al cuadro, dotadas de sus correspondientes manguitos y adaptadores. Se deberán tomar las debidas precauciones tanto en obra como para su posterior utilización, de forma que no puedan penetrar pegotes de yeso, mortero o elementos similares de construcción en su interior, por lo que las uniones canalización-cuadro deberán ser independientes y estancas. Así mismo el cableado interior estará perfectamente identificado, peinado y ordenado.

Los cuadros dispondrán del espacio necesario para alojar todos los elementos de mando y protección, así como espacio de reserva para que en el caso de una ampliación reducida ésta pueda instalarse en el cuadro. Estos espacios vendrán normalizados por módulos y los aparatos se fijarán mediante perfil DIN. (Reserva mínima a prever 1/5 de su capacidad).

El instalador queda obligado a efectuar con el material completo por él aportado, la comprobación del perfecto funcionamiento de todos los elementos que componen dicho cuadro en presencia de la Dirección Facultativa sin perjuicio de la petición de comprobación oficial.

Todos los materiales así como la instalación, cumplirán las normas UNE, el REBT y las instrucciones dadas por la Dirección de la obra.

En la parte posterior de la puerta se fijará la reseña con la identificación de los circuitos de acuerdo a su numeración de proyecto, así como el esquema del cuadro o de la distribución en planta según criterio de la Dirección Facultativa.

En la recepción provisional con cada cuadro se entregará plano o planos de identificación de circuitos, de forma que cada terminal quede perfectamente identificado con su protección y circuito correspondiente. De estos planos, al igual que el resto que compongan el suministro de información, deberá entregarse el correspondiente vegetal, para los futuros cambios.

04.04. PROTECCIONES ELÉCTRICAS

04.04.01. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todos los interruptores automáticos en el número y calibrado adecuado, necesarios para la correcta protección de la instalación eléctrica, con la situación y características indicadas en el proyecto, así como todos los elementos y accesorios que se requieran para la fijación y buen funcionamiento de los mismos.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, realizándose la desconexión en el tiempo conveniente y estando dimensionados para soportar las sobreintensidades previsibles, tanto de sobrecarga como de cortocircuito.

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman el circuito, incluido el neutro, se protegerán contra las sobreintensidades.

El interruptor podrá disponer de corte omnipolar o corte únicamente de las fases bajo acción de un elemento que controle la corriente en el conductor neutro.

En caso de cortocircuito, el interruptor dispondrá de la adecuada capacidad de corte que estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto de la instalación, siendo obligación del instalador la verificación y obtención de las características de cortocircuito y datos de compañía referentes a este tema, de forma que la instalación quede perfectamente protegida.

Los elementos actuadores serán:

Sobrecargas : Sistemas de corte térmico.

Cortocircuito: Sistema de corte electromagnético.

Los interruptores deberán soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, con el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.

Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas adecuadas y cortando la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar posiciones intermedias entre las de cierre y apertura. Así mismo la velocidad de actuación de cierre o apertura de los contactos será independiente de la fuerza aplicada sobre el mando del interruptor.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominales, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, el símbolo que indique las características de desconexión, marca y tipo, así como las curvas de desconexión.

Se indicarán claramente las posiciones de "cerrado" y "abierto" por medio de rótulos o señales adecuadas, en el mecanismo de maniobra.

La maniobra de los interruptores automáticos podrá realizarse mecánica o eléctricamente, con dispositivo de conexión y desconexión brusca, mediante resortes precargados por acumulación de energía.

Todos los interruptores que requieran en su funcionamiento conexiones, desconexiones y rearmes posibles y frecuentes, irán debidamente motorizados y automatizados. Así mismo los juegos de interruptores previstos para las conmutaciones de diversas redes de abastecimiento eléctrico dispondrán de enclavamiento electromecánico y la correspondiente motorización para los rearmes y reconexiones.

Los elementos encargados de eliminar las sobreintensidades dadas en los interruptores automáticos no deberán producir proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas y objetos.

Entre los diferentes interruptores automáticos deberá establecerse una adecuada coordinación de actuación o selectividad para que la parte desconectada en caso de avería sea la menor posible.

Los interruptores automáticos podrán ser de caja moldeada o de bastidor, abierto según las características de la instalación y la intensidad nominal de servicio.

Las cajas de los interruptores automáticos serán fabricados con material aislante de alta calidad y elevada rigidez dieléctrica.

El material base para la formación de los contactos será de aleación de plata de alta conductibilidad, estando sobredimensionados de forma que la fusión de los contactos sea improbable.

Los resortes para conseguir la ruptura brusca en el disparo no se usarán como elementos de conducción de corriente, debiendo ser metálicos y que al igual que el resto de las piezas metálicas deberán ir adecuadamente tratadas para evitar la corrosión y el desgaste prematuro.

Los interruptores automáticos poseerán elemento térmico compensado para variaciones de la temperatura ambiente, debiendo ser el disparo independiente de ésta.

Estarán fijados por medio de perfiles si son fijos, o bornas enchufables cuando sean extraíbles, no podrán estar soportados en la puerta, sino mediante perfiles soldados a la

estructura del cuadro, pudiendo ser el mando tumbler, rotativo directo o extensible por embrague.

Los interruptores automáticos extraíbles dispondrán de un elemento de seguridad que provoque la apertura del interruptor si se extrae o inserta en posición de "cerrado".

Cuando los interruptores automáticos estén sometidos a vibraciones, su fijación se realizará mediante suspensiones antivibratorias.

Los interruptores automáticos podrán utilizarse como interruptores de maniobra en carga simplemente eliminando los dispositivos magnetotérmicos.

Los interruptores deberán instalarse con todos los elementos y accesorios que su buen funcionamiento requiera, para la misión en que han de ser empleados, cumpliendo todo el conjunto con las normas UNE correspondientes.

04.04.02. FUSIBLES Y BASES

Serán suministrados, montados y puestos a punto por el instalador adjudicatario de la obra, con todos aquellos elementos y accesorios necesarios para su buen funcionamiento, ateniéndose en todo momento a las características indicadas en el proyecto y a las normas que dicte la Dirección Facultativa.

Se emplearán como dispositivos de protección de alta capacidad de ruptura contra sobrecargas y cortocircuitos, debiendo ir calibrados y con las características de funcionamiento adecuadas.

Cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno.

Tanto las bases como los cortacircuitos fusibles llevarán inscrito de forma indeleble y bien visible, la marca y tipo del fabricante, así como la tensión e intensidad nominales.

Los cortacircuitos fusibles estarán formados por un cuerpo aislante con alto valor antihigroscópico y elevada resistencia a los esfuerzos térmicos y dinámicos.

El elemento fusible estará formado por uno o varios conductores en cuyo centro llevarán dispuesto un punto de aleación adecuada, con un diseño y calibrado correcto que cumpla con lo reseñado en normas para las diferentes características de tiempo-intensidad, este elemento garantizará una mínima disipación de potencia.

Las cápsulas de cierre o los elementos de contacto estarán tratados electrolíticamente para evitar oxidaciones que puedan alterar la resistencia de contacto e irán montados convenientemente a presión o por tornillos, sobre el cuerpo aislante logrando un cierre perfecto.

La cámara de fusión que aloja al elemento fusible irá rellena de arena de cuarzo de alta calidad que ocupará todo el volumen de dicha cámara, estará exento de partículas metálicas, tamizado en grano uniforme y compacto para producir la máxima rapidez de enfriamiento y extinción del arco.

La construcción de los cortacircuitos será tal que podrán soportar durante tiempo indefinido su intensidad nominal sin que el calentamiento produzca envejecimiento que sea capaz de modificar sus características tiempo-intensidad y poder de corte; así mismo podrán conectarse a sus terminales, aparte de pletinas, cualquier tipo de cable con la seguridad de que su aislamiento no será afectado por exceso de calor.

Dispondrán de un indicador de fusión de color contrastado con el de las placas o cápsulas de cierre, para mayor claridad y accionado por resorte, así mismo podrá disponer de un percutor para accionar un circuito auxiliar, cuando se requiera su uso en alguna aplicación de mando o control, desarrollando este elemento un desplazamiento y fuerza de impacto según normas.

Las bases serán de material aislante cerámico con baño de elementos vitrificados, o en su lugar, de elementos sintéticos de cualidades análogas, siendo estos inalterables por los agentes atmosféricos, resistentes a la humedad y de resistencia mecánica adecuada para soportar los esfuerzos térmicos y dinámicos, no debiendo sufrir deterioros por la

temperatura a que dé lugar su funcionamiento en la máximas condiciones posibles admitidas.

Estarán provistas de contactos de presión protegidos contra la corrosión, de forma que la impedancia resultante sea mínima e independiente de usos repetitivos y moderados. Se tratará que el contacto base-cortacircuito sea directo.

Evitarán la proyección del metal en caso de fusión y el acceso en servicio a partes bajo tensión.

Los terminales para la fijación de los conductores deberán tener el tamaño adecuado para que pueda introducirse fácilmente el conductor con la envoltura de protección. Serán de material de alta conductividad e inatacables por los agentes atmosféricos y esfuerzos térmicos, debiendo ir provistos de elementos que permitan lograr la presión necesaria sobre el terminal de conductor.

Las conexiones entre partes conductoras de corriente deben efectuarse de modo que no puedan aflojarse por el calentamiento natural de servicio, por la alteración de los materiales aislantes, ni por fenómenos vibratorios.

En los casos en que una línea o circuito sea trifásico, los cortacircuitos se agruparán en una base tripolar, debiendo ir las fases convenientemente protegidas entre sí por medio de separadores de material aislante. Así mismo los circuitos monofásicos en distancias inferiores a 15 cm. dispondrán de separadores.

Las bases estarán fijadas sobre panel, por medio de tornillos o en carril DIN 46277.

Los cartuchos fusibles deberán estar contruidos de forma que no puedan ser abiertos sin herramientas y los de hasta 60 A. Estarán contruidos de forma que sea imposible el reemplazamiento de un fusible de intensidad dada por otro de intensidad superior a la nominal de las bases.

Como parte del equipo se suministrarán empuñaduras aislantes para la maniobra bajo tensión de todos los cartuchos instalados (1 por cada 15 cartuchos).

La distancia mínima entre partes en tensión o entre éstas y tierra será la fijada por los reglamentos vigentes.

Todo el material se ajustará a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE y recomendaciones de la AEE.

04.04.03. DIFERENCIALES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los interruptores con protección diferencial, en número, calibrado y sensibilidad necesarios para la correcta protección de la instalación eléctrica, con la situación y características indicadas en el proyecto, así como todos los elementos necesarios para la fijación y buen funcionamiento de los mismos, estando de acuerdo en todo momento con lo indicado en el REBT y sus instrucciones complementarias.

Estos interruptores tendrán como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas para las personas. Esta protección será independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos, estando previsto su calibre para una intensidad igual o mayor a la máxima que pueda circular por la línea que protege.

Reaccionarán con toda intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del aparato, disponiéndose en instalaciones sin puesta a tierra diferenciales de alta sensibilidad (30 mA) y en casos especiales la resistencia de puesta a tierra y la sensibilidad será la que se exija bien por normas o bien especificándolo en proyecto.

La capacidad de maniobra debe garantizar en caso de derivación a tierra una desconexión perfecta. Si diera señales de funcionamiento anómalo y sus contactos no ofrecieran la debida seguridad, se procedería a la sustitución de este diferencial por otro totalmente nuevo.

Estos interruptores podrán ser diferenciales puros o magnetotérmicos diferenciales, según lo exijan las características de la instalación, debiendo en el primer caso, disponer la línea de una secuencia de protección contra sobreintensidades, formada por fusibles o interruptores automáticos magnetotérmicos que protegerán el diferencial y serán colocados delante de éste.

En ambas disposiciones, tanto mixtos como puros, los interruptores tomarán cuerpo único en material aislante del tipo caja moldeada.

Si el calibre de intensidad nominal supera a las existencias en el mercado se instalará la protección diferencial con elementos separados a base de :

- Transformador toroidal.
- Relé diferencial de sensibilidad regulable y temporización del disparo entre 0 y 1 segundo.
- Cortacircuitos de protección del mando.
- Bornas de conexión.
- Interruptor automático o contactor dotados de bobina de emisión.

Contactos auxiliares para la emisión de señales tanto de control como de alarmas que se indiquen requieran en el proyecto.

Por los sistemas o interruptores de protección diferencial pasarán todos los conductores de alimentación a receptores, incluido el neutro y el corte se realizará de todos los polos activos, esto es, fase y neutro, debiendo prestarse especial importancia al tipo de corriente que va a circular por el interruptor diferencial, sobre todo si pueden aparecer corrientes pulsantes por conexión de equipos electrónicos y para lo cual habrá de preverse el diferencial oportuno. Así mismo deberá considerarse la posibilidad de la existencia de sobretensiones, para lo que se preverá en el diferencial la protección oportuna contra disparos intempestivos.

Cuando el diferencial deba proteger la distribución metálica en la que está montado, entonces hay que proveer de aislamiento protector la parte de entrada del interruptor.

Los interruptores para protección diferencial pura deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Los polos estarán separados por tabiques aislantes e irán equipados con contactos de aleaciones de plata de alta conductividad, llevarán además cámaras de corte que se ocuparán de la rápida extinción del arco.
- Estarán equipados con un mecanismo de enganche y desenganche brusco de maniobra independiente, cuya palanca permite identificar la posición del aparato (abierto-disparado-cerrado).
- Un disparador diferencial que provoque el disparo del interruptor en caso de una falta a tierra de intensidad igual o superior a la sensibilidad
- Regulada en el aparato, actuando sobre la bobina de disparo con que irá equipado dicho interruptor.
- Pulsador de ensayo para comprobar el funcionamiento, creando artificialmente una fuga que debe provocar el disparo.
- Los equipos de protección diferencial a partir de 100 A. irán preparados para disparadores shunt, además llevarán contactos auxiliares para señalización del disparo diferencial. Así mismo dispondrán de la posibilidad de reconexión automática y rearme a distancia.
- Los interruptores diferenciales magnetotérmicos irán equipados además de los elementos señalados para los diferenciales puros, con los siguientes:

Un disparador magnetotérmico por polo protegido, regulable que asegure la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

- La temporización del disparo podrá regularse en el margen de 0 a 1 segundo.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, mecanismos, fusión y automatismos exigidos a esta clase de material por la norma UNE, recomendaciones AEE y exigencias análogas que a juicio de la Dirección Facultativa sean requeridas.

Todos los relés diferenciales llevarán indicador de actuación señalizado mediante pilotos colocados en lugares visibles del cuadro y quedando éstos perfectamente identificados.

La señalización acústica será definida para aquellos casos especiales que así lo requieran, siendo potestad de la Dirección Facultativa la elección de este tipo de señalización.

Sea cual sea el número, distribución y ubicación de los diferenciales, el instalador garantizará la selectividad lógica de los mismos, ya sea cronométrica, amperimétrica o ambas conjuntamente.

04.04.04. PEQUEÑOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS (PIAS)

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los PIAS necesarios para el buen funcionamiento de la instalación. Todos los circuitos que salgan del cuadro estarán convenientemente protegidos contra sobreintensidades mediante PIAS de capacidad de corte adecuada.

Cada PIA llevará inscrito de forma indeleble la marca, tipo, tensión nominal, intensidad nominal y poder de cortocircuito, no siendo este menor de 3 KA en ningún caso.

Estarán constituidos por envolvente de material aislante, sistema de conexiones y dispositivos de protección contra sobrecarga y cortocircuito.

El sistema de protección contra sobrecargas estará formado por bilamina o sistema equivalente de par térmico, el de protección contra cortocircuitos por bobina de disparo magnético. Poseerá tantos polos protegidos como fases tenga el circuito que protegen.

El material base para la formación de los contactos será de aleación de plata de alta conductividad, dimensionados de forma que la fusión de los contactos sea improbable.

Los resortes para conseguir la ruptura brusca en el disparo no serán elementos de conducción de corriente, debiendo ser metálicos y protegidos contra la corrosión.

Se fijarán por medio de carril DIN 46277 al cuadro o caja correspondiente por lo que estarán provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura en dicho carril.

Estos interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos exigidos a esta clase de material para la norma UNE EN 60898-1/2004 y estarán sujetos a las normas DIN 40050 y UNE 20324 y a las recomendaciones CEI y UNESA.

En el caso de que se utilice material no nacional, éste se acompañará de documentación en la que se indique este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la norma UNE correspondiente. y que concuerde con la CEI-19.

04.04.05. CONTACTORES Y GUARDAMOTORES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los contactores y guardamotores en el número y calibrado adecuado, necesarios para la correcta protección y funcionamiento de la instalación eléctrica, con la situación y características indicadas en el proyecto, así como todos los elementos y accesorios que se requieran para la fijación y buen funcionamiento de los mismos.

Su construcción debe estar realizada a base de materiales de primera calidad, de forma que se garantice la resistencia mecánica y dieléctrica adecuada al empleo que se les den.

Los contactos serán de cobre electrolítico, montados siguiendo el sistema de doble corte, con superficie y presión al cierre que evite toda posibilidad de deslizamiento.

Las cámaras de extinción estarán recubiertas por una forma de cerámica que colabore al apagado del arco sin manifestación exterior posible.

Las bornas, tanto de los contactos principales como de los auxiliares, bobina, etc., irán descubiertas para simplificar su conexión.

Deberán admitir, como mínimo, una frecuencia de maniobra de 30 conexiones por hora.

Todos los contactos corresponderán a las exigencias de las normas UNE y CEI.

Los equipos guardamotores estarán constituidos por un contactor y un relé térmico regulable tripolares, destinados a la protección contra sobrecorrientes, los cuales deberán presentar una gran resistencia a los efectos de cortocircuitos.

Dispondrán de rearme manual e irán equipados con bloques de contactos auxiliares que serán del tipo recambiable.

Los relés térmicos corresponderán a la intensidad nominal del motor a proteger, teniendo en cuenta que en los arrancadores estrella-triángulo el relé térmico adecuado estará calibrado para un valor igual a $I_n/3$ y el relé de tiempo temporizado con regulación entre 4 y 20 segundos.

El mando se hará por interruptores Cero-manual-Automático de tres posiciones, salvo que en proyecto se indique lo contrario o se especifique otra funcionalidad.

Los contactores se elegirán para un 20% más de capacidad nominal de los mismos.

Se procurará en el suministro de los contactores que éstos dispongan de contactos auxiliares en reserva, como mínimo uno de apertura y otro de cierre.

04.05 APARATOS DE MEDIDA PARA FIJAR EN CUADROS

04.05.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los aparatos de medida indicados en proyecto o aquellos que la Dirección de la obra dictamine para la verificación de los parámetros de la instalación, así como todos aquellos elementos auxiliares necesarios para la fijación y el correcto funcionamiento de los mismos.

Serán de empotrar, con zócalo cuadrado de 96 x 96 mm. en ejecución metálica con protección anticorrosiva y pintura al horno, siendo el marco de color negro RAL 9005. La fijación se realizará por su parte posterior.

El sistema de medida será el adecuado al tipo corriente y magnitud a medir, prestándose especial atención a la escala seleccionada, debiendo ser ésta de sensibilidad adecuada al parámetro que deba medir y quedando el valor máximo medido por encima de la mitad de la escala. En última instancia será la Dirección Facultativa la que fije la sensibilidad del aparato según la precisión del mismo y la magnitud medida. Todos los aparatos dispondrán de un dispositivo exterior de regulación para el ajuste a cero.

Las escalas se realizarán en negro sobre fondo blanco y serán inalterables con el tiempo, los finales de escala, el divisionado y las agujas seguirán las normas UNE y DIN correspondientes.

En todos los aparatos se indicará el nombre del fabricante y en la parte inferior izquierda de la escala se reflejarán los siguientes datos con símbolos normalizados:

- Sistema de medida
- Tipo de corriente capaz de medir
- Clase de precisión
- Posición de trabajo
- Tensión de prueba
- Modelo

La clase será de 1,5 para todos los aparatos excepto los frecuencímetros que serán de clase 0,5.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

El montaje de los aparatos será tal que refleje realmente la magnitud y el concepto medido, evitando puntos muertos o acciones indirectas que desvíen el punto de medición que interesa conseguir. Si el parámetro a medir estuviese automáticamente controlado o dispusiese de sonda de medida a distancia, tanto sondas como el punto de captación del aparato de medida estarán próximos, de forma que no pueda aludirse diferenciación de medida o actuación por ubicación.

La reposición, contraste o calibrado de los aparatos podrá realizarse estando los sistemas en activo por lo que el montaje deberá estar previsto con este condicionante.

El posicionamiento de los aparatos será tal que puedan ser fácilmente leídos por el usuario en las situaciones normales de trabajo y maniobra, llevando los mismos, indicadores de funcionamiento nominal y máximo previstos. Esta señalización estará normalizada en todos los aparatos de la instalación y serán fijadas adecuadamente para que no puedan desprenderse.

Todos aquellos aparatos que no cumpliesen con lo dispuesto en esta especificación o posteriores dictadas por la Dirección Facultativa serán rechazados.

04.05.02. ANALIZADORES DE RED

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todos los analizadores de medida exigidos en los documentos de proyecto así como aquellos otros que la Dirección de obra considere oportuno colocar en la instalación para la verificación y control de los parámetros de la misma. También será competencia del instalador el suministro y montaje de todos aquellos elementos y accesorios necesarios para la fijación, acabado y correcto funcionamiento de los mismos.

Todos los aparatos serán de las marcas y características indicadas en proyecto, no admitiéndose variaciones sobre los mismos sin previo aviso y consentimiento de la Dirección Facultativa que será la encargada de aceptar o rechazar la variante propuesta.

Cada analizador estará previsto y adecuado convenientemente a la magnitud a medir y registrar, prestándose especial atención a la escala seleccionada, debiendo ser ésta de sensibilidad adecuada a dicha magnitud. En última instancia será la Dirección Facultativa la que fije la sensibilidad del aparato según la precisión del mismo y al parámetro medido.

Estos aparatos deberán registrar ininterrumpidamente durante todo el período prefijado de medición, las variaciones de las magnitudes a medir, sin que se produzcan puntos muertos o errores apreciables en el registro.

Los componentes esenciales de estos instrumentos serán:

- Motor controlado por mecanismo de relojería para el avance del papel registrador.
- Elemento medidor.
- Brazo registrador.
- Mecanismo de palanca entre el elemento medidor y el brazo registrador.

Los analizadores de red permitirán la visualización de los parámetros eléctricos mediante un display LCD retroiluminado en el que aparecerán una serie de menús y submenús, pudiendo navegar por ellos fácilmente mediante botonera situada en su frontal junto a dicho display. La medida se realizará en verdadero valor eficaz mediante tres entradas de tensión alterna, tres entradas de corriente para la medida de los secundarios 5A, procedentes de los toroidales de medida exteriores.

Mediante su procesador la central de medida permitirá analizar simultáneamente:

- Tensión simple
- Tensión compuesta
- Corriente
- Frecuencia
- Potencias activa, reactiva y aparente.
- Factor de potencia
- Cos ϕ .
- Máxima demanda
- Corriente de neutro
- Tasa de distorsión armónica de tensión

- Tasa de distorsión armónica de comente.
- Consumo y generalización de potencia activa (Kwh)
- Consumo y generalización de potencia reactiva (KVArh) 2 y C
- Consumo generación de potencia aparente (KVAh)
- Descomposición armónica (tensión e intensidad)

Ofrecerá la posibilidad mediante BUS de datos de comunicación con el sistema de gestión y control de instalaciones del edificio, incluyéndose el software necesario para la correcta compatibilidad de ambos sistemas.

Así mismo, permitirá el almacenamiento de históricos con la finalidad de facilitar la labor de mantenimiento de las instalaciones.

La instalación del equipo se realizará en panel mediante taladro quedando todas las conexiones en el interior del cuadro eléctrico.

El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles gl (IEC 269) o tipo M, comprendido entre 0,5 y 2 A. Deberá estar provisto de un interruptor magnetotérmico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación.

El circuito de alimentación y de medida de tensión se conectará con calbe de sección mínimo 1 mm².

La línea del secundario del transformador de corriente será de sección mínima 2,5 mm².

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

Todos estos analizadores de red, que serán de la mejor calidad, estarán dispuestos sobre una base sólida estable, formando una construcción robusta, de modo que esté garantizada su coordinación fija y en consecuencia la exactitud de la medición.

El posicionamiento de los aparatos será tal que puedan ser fácilmente leídos por el usuario en situaciones normales de trabajo y maniobra, llevando los mismos indicadores de funcionamiento nominal y máximo previsto, pudiendo disponerse contactos para servicios de alarmas en caso necesario.

Todos los aparatos cumplirán con lo dispuesto en las normas UNE y con lo expuesto en esta especificaciones o con posteriores normas dictadas por la Dirección Facultativa.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

05. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

05.01. CONDUCTORES ELÉCTRICOS CON AISLAMIENTO DE 750 V.

Serán suministrados, montados, puestos a punto y verificados por el instalador, los conductores eléctricos con aislamiento de 750 V., incluyendo todos aquellos elementos y accesorios necesarios para su buen acabado y funcionamiento, ateniéndose en todo momento a las características indicadas en proyecto, dictámenes de la Dirección Facultativa y normativa vigente al respecto.

En relación a los recorridos de los diferentes cableados, se señala que los indicados en proyecto son orientativos y básicos, entendiéndose consecuentemente que el material contratado responde a longitudes precisas para el montaje de acuerdo a las necesidades de la obra o los condicionantes descritos anteriormente.

Serán del tipo y denominación fijadas en proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se adapten al tipo exigido, siendo estos de marca de reconocida garantía técnica. Se ajustarán en todo momento a los dispuesto en las normas UNE, VDE, y al REBT, instrucción MI BT 017.

Serán de cobre electrolítico, salvo indicación expresa de otro material en el presupuesto, con aislamiento de PVC ignifugado, cumpliendo el ensayo de no propagación de incendio según UNE 20427, poseyendo, además, un reducido factor de rozamiento para su fácil deslizamiento en el tendido por tubos. Los conductores serán rígidos o de tipo flexible según indique o considere la Dirección Facultativa.

Los cables sólo se podrán empalmar en cajas dispuestas al efecto y mediante elementos de conexión que garanticen una perfecta continuidad eléctrica, tales como bornas o conectores, no admitiéndose empalmes de hilos o cables por simple retorcimiento bajo ningún concepto en el interior de cajas. Sólo se admitirán empalmes para derivaciones secundarias quedando terminantemente prohibida su aplicación para extensión o reforma de líneas.

Los conductores irán siempre canalizados bajo tubería, canales de PVC o electrocanal, en ningún caso al aire o fijados sobre las paredes, señalizándose dentro de la canalización para su fácil identificación, siendo del mismo color cada fase o neutro en todo su recorrido, siendo estos colores los normalizados. Para su tendido y posterior mantenimiento, sus redes canalizadas deberán disponer de sus correspondientes cajas de registro, con un máximo de 1 caja cada 15 m.. de recorrido lineal, interpretándose cualquier curva o quiebro como 3 m.. de longitud lineal equivalente. Las cajas de derivación pueden considerarse así mismo como de registro. De todo lo anterior se deduce que sólo se accederá al cable en las cajas de registro o cuadros correspondientes. Sus embornamientos terminales deberán quedar dieléctricamente protegidos.

Si los conductores son unipolares se agruparán por circuito con abrazaderas o bridas adecuadas.

La sección mínima será de 2,5 mm² tanto para fuerza como para alumbrado incluso en derivaciones de alumbrado de poca potencia, salvo indicación expreso en contra, reiterando que todas las conexiones se realizarán con terminales adecuados.

05.02. CONDUCTORES ELÉCTRICOS CON AISLAMIENTO DE 0,6/1 KV

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los conductores eléctricos con aislamiento 0,6/1 KV necesarios para el buen funcionamiento y correcta distribución de la energía eléctrica en el edificio, así como todos los accesorios que se precisen para el buen acabado de la instalación, ateniéndose en todo momento a las características indicadas en proyecto y dictámenes de la Dirección Facultativa y normativa vigente al respecto.

En relación a los recorridos de los diferentes cableados, se señala que los indicados en proyecto son orientativos y básicos, entendiéndose consecuentemente, que el material contratado responde a las longitudes precisas para el montaje, de acuerdo a las necesidades de la obra o los condicionantes descritos anteriormente.

Cumplirán en todo momento lo dispuesto en las normas UNE, VDE y el REBT, en especial sus instrucciones complementarias MI BT-004 y MI BT 007.

Estarán fabricados en cobre electrolítico, salvo indicación expresa en el presupuesto para los de aluminio e irán aislados con una capa de PVC, neopreno o polietileno bajo cubierta de PVC o goma sintética, quedando definidos por la norma UNE 21123-81. En condiciones normales de uso no necesitarán disponer de armadura metálica de protección pudiéndose requerir la misma si el uso a que fueran dedicados así lo necesitara.

Serán ligeros y fáciles de instalar, poseerán una alta resistencia a la humedad y a los agentes químicos y atmosféricos. La cubierta será resistente a la abrasión.

Tanto la cubierta como el aislamiento interior será ignífugos resultando cables capaces de soportar satisfactoriamente el ensayo de la norma UNE 20247 por lo tanto, estos cables deben ser autoextinguibles, no propagar la llama y los volátiles desprendidos no serán combustibles. También se tenderá en lo posible a colocar cables que no desprendan humos opacos, tóxicos ni corrosivos. Se colocarán cables tripolares o tetrapolares hasta secciones de 70 mm² y para secciones superiores se emplearán cables unipolares formando ternos, éstos irán en tubo o en bandeja y en ningún caso fijados sobre la pared directamente. La máxima sección admisible en cables unipolares será de 150 mm², salvo indicación expresa en otros documentos del proyecto.

Las derivaciones o empalmes sólo se podrán realizar en caja dispuesta para este fin, con los elementos necesarios de conexión que garanticen una perfecta continuidad eléctrica. Sólo se admitirán empalmes para derivación, quedando terminantemente prohibido su aplicación para extensión o reforma de líneas. Su registro de montaje y mantenimiento quedará garantizado por cajas cada 15 m. lineales de canalización, interpretándose cualquier curva o quiebro como 3 m. de longitud lineal equivalente. Las cajas de derivación podrán considerarse así mismo como de registro. Si el montaje se realiza al aire dispondrá de fijadores o argollas deslizadores cada 80 cm. como máximo. En estos casos las acometidas a cuadros o cajas serán a través de boquillas estancas. Sus embornamientos terminales deberán estar protegidos.

En el montaje de estos cables el radio mínimo de curvatura en los ángulos o cambios de dirección de su trazado equivaldrá a:

- 10 veces el diámetro exterior de cable en los unipolares.
- 5 veces el diámetro exterior cuando éste sea menor de 25 mm. de diámetro.
- 6 veces el diámetro exterior cuando éste sea de 25 a 50 mm. de diámetro.
- 7 veces el diámetro exterior cuando éste sea superior a 50 mm. de diámetro.

Los tres últimos puntos se refieren a cables multipolares. Los protegidos con armaduras el radio mínimo será 10 veces al diámetro exterior del cable.

06. CANALIZACIONES INTERIORES

06.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todos aquellos elementos necesarios para el buen acabado y funcionamiento de todas las canalizaciones interiores que se indiquen en proyecto con todos los recorridos especificados en planos y en su defecto, se atenderá a las normas dictadas por la Dirección Facultativa en cada caso, así como a las instrucciones complementarias del REBT relacionadas con este tipo de instalaciones.

En relación a los recorridos de las diferentes canalización, se señala que los indicados en proyecto son orientativos y básicos, entendiéndose por lo tanto, que el material contratado responde en dimensionamiento a las necesidades de la obra y a los condicionantes señalados anteriormente.

Todos los materiales y elementos empleados serán los especificados en proyecto, cumpliendo todos ellos las normas UNE que les correspondan, no admitiéndose cambio sobre los mismos sin previo informe a la Dirección Facultativa que dictaminará la aceptación o rechazo a las variantes propuestas.

Como norma general no se admitirán las canalizaciones formadas únicamente por conductores grapados o suspendidos de techos o paramentos, debiendo ir todas las canalizaciones debidamente entubadas o en canales apropiados según proceda.

Todas las canalizaciones seguirán recorridos rectos y paralelos a las líneas generales del edificio y estarán convenientemente fijadas a los elementos arquitectónicos con elementos resistentes a las condiciones mecánicas y químicas que se puedan presentar. La distancia de fijación será la señalada para cada caso en particular.

En todo el recorrido de la canalización, ya sea horizontal o vertical, no se apreciarán pandeos ni deformaciones.

Todos los elementos serán resistentes al fuego, no siendo propagadores del mismo ni productores de humos tóxicos. En los pasos de forjados o muros se dispondrán placas cortafuegos en aquellos locales o sectores del edificio que así lo requieran según la normativa vigente al respecto.

No se admitirán recorridos comunes dentro de la misma canalización de servicios con tensiones diferentes, debiendo ir éstas separadas físicamente, ya sea mediante tabique aislante apropiado, si la conducción se realiza con canal, o bien con una distancia no inferior a 5 cm., si se realiza con tubo.

Las canalizaciones tanto eléctricas como de servicios especiales, se mantendrán separadas de las conducciones de gases una distancia no inferior a 30 cm. y se atenderán en todo momento a las disposiciones y normas que dicten las empresas productoras y suministradoras de dichos gases.

Entre las canalizaciones de fontanería o calefacción la separación será la suficiente para evitar un calentamiento excesivo de las canalizaciones eléctricas y las chimeneas.

Para las conducciones eléctricas de alta frecuencia, se equipará ésta, bien con cable apantallado o bien con tubo de acero, evitando así la interferencia con redes de baja tensión. Con todo, la distancia mínima será de 20 cm. al igual que para conducciones telefónicas, siempre y cuando no se especifique lo contrario.

La separación con redes de megafonía será de 40 cm. como mínimo para evitar perturbaciones magnéticas producidas. En todos los casos en que no exista una disposición reglamentaria sobre algún tipo de instalación no citada, la distancia a guardar con la canalización eléctrica será la que disponga la Dirección Facultativa.

Los montantes verticales se realizarán con canales cerrados de chapa o PVC, o bien con tubos rígidos de acero o PVC, según se especifique en otros documentos de proyecto. La instalación se hará adosada a las paredes de los patinillos utilizando los soportes adecuados que el fabricante suministre para este fin.

La distancia entre dos soportes del montante, será como máximo de 60 cm. empleándose para la fijación de los mismos tiros spit o tornillo y taco, según el material de las paredes.

Si la canalización es metálica deberán llevar una puesta a tierra en toda su longitud con un punto de conexión en cada tramo.

En canalizaciones de larga longitud se deberán prever los pasos por juntas de dilatación del edificio, así como dilataciones propias, previendo el instalador por este motivo las disposiciones y elementos adecuados.

Cualquiera que sea el tipo de canalización, no se situarán paralelamente por debajo de conducciones que den lugar a condensaciones, y en el caso de que así fuese se tomarán las debidas medidas de protección contra los efectos que se pudieran derivar.

No se admitirá la conducción de canalizaciones eléctricas y no eléctricas por el mismo canal o hueco en la construcción.

Todas las canalizaciones eléctricas se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente las partes deterioradas.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que queden claramente identificadas en todas sus partes y circuitos, con el fin de proceder con facilidad a las reparaciones y transformaciones que hubiera que hacer, colocándose dicha identificación mediante código de colores a definir por la Dirección Facultativa y la rotulación correspondiente ya sea en cajas de registro o en las propias canalizaciones. Así mismo todos los conductores se dispondrán con sus colores normalizados, manteniéndose éstos en toda la canalización.

06.02. CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todas las cajas necesarias para registros o derivaciones, así como todos aquellos elementos y accesorios que se exijan en proyecto o que sean necesarios para la correcta fijación, acabado y funcionamiento de la instalación.

Las cajas serán del tipo y denominación que se fijan en proyecto y para cada caso particular, pudiendo admitirse variantes sobre las mismas siempre y cuando sus características técnicas se ajusten a las del tipo prefijado y la Dirección Facultativa acepte y esté conforme con dicho cambio.

Todas las cajas empleadas en la instalación cumplirán con las normas UNE, con lo dispuesto en el REBT y con las especificaciones dictadas por la Dirección Facultativa al respecto.

Las cajas de registro y derivación, así como las de mecanismos estarán construidas con materiales aislantes y anticorrosivos, estando previstas para una tensión de utilización de 750 V. y dispondrán de aberturas, espesores debilitados o entradas troqueladas ciegas de tamaños concéntricos, para que puedan ser practicadas con facilidad al colocarlas y permitir así el acceso de los conductores con sus cubiertas protectoras.

En su interior, cuando proceda, irán alojados bornes de conexión sólidamente fijados que permitan la introducción y fijación de los conductores por tornillos de presión, pudiendo realizarse así las conexiones necesarias, en ningún caso se permitirá la realización de empalmes o derivaciones dentro o fuera de las cajas por medio de simple retorcimiento de los cables. No se permitirá tampoco la conexión de más de cuatro hilos en cada borna. Las bornas irán numeradas para su fácil identificación y serán del tipo que se especifique en el proyecto.

Todas las cajas contarán con un cierre hermético formado por tapas desmontables, fijadas según necesidades, bien por tornillos o bien a presión, de tal forma que garanticen la protección mecánica, el aislamiento y la inaccesibilidad a las conexiones interiores, así como su verificación en caso necesario.

Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan alojar holgadamente en su interior todos los conductores o elementos indicados en los planos, así mismo estarán en consonancia con el tipo de canalización que reciban, siendo del mismo material y tipo que la misma, salvo especificación en contra indicada en otros documentos de proyecto.

La unión entre caja y canalización, si esta es tubería flexible o rígida se realizará mediante tuerca y contratuerca y si se requiere estanqueidad total deberá emplearse prensaestopas adecuadas.

Durante la ejecución de las obras, las cajas estarán debidamente protegidas para impedir la penetración de restos de yeso, cemento y otro tipo de suciedades; los conductores se introducirán antes en las cajas. Las conexiones se efectuarán una vez acabado el enlucido.

Si la disposición de las cajas es superficial la fijación a techos y paredes se realizará como mínimo en dos puntos de la caja, mediante tornillos y tacos o tiros spit de acero, para lo cual deberán ir provistas de taladros en el fondo de las mismas. Para conseguir una buena estanqueidad y protección contra la corrosión del punto de anclaje se utilizarán arandelas de nylon en los tornillos y tiros spit.

Las cajas para instalación empotrada en techos o paredes serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica y a los agentes corrosivos, que no ardan ni se deformen con el calor. Deberán ir provistas de una pestaña que contornee la boca de la caja y otros elementos que impidan su salida de la pared, cuando se manipulen una vez empotradas. Estarán provistas de rebajes en toda su superficie lateral para facilitar la entrada de los tubos. Las tapas de las cajas circulares irán roscadas y las de las cajas rectangulares o cuadradas con tornillos.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Así mismo todas las cajas quedarán debidamente identificadas mediante código de colores y rotulación correspondiente a definir por la Dirección Facultativa.

06.03. CANALIZACIONES SOBRE BANDEJAS METÁLICAS

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todas las canalizaciones de este tipo que figuren en proyecto, con los recorridos y características que se indiquen, así mismo se incluirán dentro del suministro y montaje todos aquellos elementos y accesorios necesarios para el buen acabado y funcionamiento de la instalación.

Los materiales serán del tipo y denominación que se fijen en el proyecto para cada caso particular, no aceptándose cambios o sustituciones sin previo informe y aceptación del cambio por parte de la Dirección Facultativa.

Tanto la bandeja como los accesorios complementarios de la instalación, serán de las mismas características, ajustándose a las normas UNE y DIN que les correspondan así como a todas aquellas especificaciones que figuren en proyecto o pueda dictar la Dirección Facultativa, en su momento, todo ello de acuerdo con el REBT.

Todos los elementos irán convenientemente protegidos contra la corrosión, siendo el tipo de protección el que se indique en el proyecto o en su defecto el que dicte la Dirección Facultativa.

Las bandejas irán ranuradas para facilitar la fijación y ordenación de los conductores, éstos irán sujetos mediante abrazaderas adecuadas, tanto en la red horizontal como en la vertical, llevando la señalización necesaria para la identificación del circuito correspondiente.

El trazado de las canalizaciones seguirá siempre que sea posible, líneas paralelas a la edificación, discurriendo por áreas de uso común para un mejor accesibilidad. La fijación de las mismas se realizará mediante soportes adecuados para techo o pared, según los casos, y serán del mismo fabricante que la bandeja, debiendo soportar sobradamente los esfuerzos a que están sometidos debido al peso de los cables y a su propio peso. La distancia entre soportes será la que defina el fabricante mediante sus tablas de características, en ningún caso mayor de 1,5 m. y no tolerándose ningún tipo de pandeo o deformación.

Las derivaciones que parten de la bandeja se realizarán, bien bajo tubería o bien bajo canales según se indique en los documentos del proyecto, no admitiéndose otro tipo de derivación que el indicado, todo ello con los accesorios correspondientes para su perfecta instalación.

No se admitirá en ningún caso como línea de tierra la envolvente de la bandeja, debiendo llevar cada línea su toma de tierra independiente, formada por conductor eléctrico de la sección adecuada y con colores normalizados, fácilmente identificables en todo momento. Tanto la bandeja como todos sus accesorios metálicos utilizados para el montaje y acabado deberán estar puestos a tierra en toda su longitud, debiendo tener un punto de conexión en cada tramo independiente.

Únicamente se permitirán empalmes de conductores dentro de cajas dispuestas al efecto en la canalización, debiendo ser estas del mismo material que la canalización y a ser posible del mismo fabricante. Los empalmes se realizarán mediante elementos conectores adecuados que garanticen una unión perfecta entre las dos partes, así como la seguridad de la instalación.

Se tendrá especial cuidado en no situar estas canalizaciones debajo de conductos y tuberías que puedan dar lugar a condensaciones, y en el caso de que así fuese se tomarán las debidas medidas de protección contra los efectos que se pudieran derivar.

En ningún caso, se admitirán servicios eléctricos y no eléctricos circulando por la misma bandeja.

Toda la canalización se dispondrá fácilmente accesible de forma que permita realizar con facilidad los futuros trabajos de mantenimiento. Así mismo quedará identificada en todo su recorrido según instrucciones que en su momento diera la Dirección Facultativa.

La colocación de los cables se dispondrá de tal forma que el aire pueda circular libremente entre ellos, debiéndose prever como espacio de reserva mínimo del 50 % del espacio total de la bandeja.

06.05. CANALIZACIONES SOBRE BANDEJAS DE PVC

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todas las canalizaciones de este tipo que figuren en proyecto, con los recorridos y características que se indiquen, así mismo se incluirán dentro del suministro y montaje todos aquellos elementos y accesorios necesarios para el buen acabado y funcionamiento de la instalación.

Los materiales serán del tipo y denominación que se fijen en el proyecto para cada caso particular, no aceptándose cambios o sustituciones sin previo informe y aceptación del cambio por parte de la Dirección Facultativa.

Tanto la bandeja como los accesorios complementarios de instalación serán de las mismas características, ajustándose a las normas UNE y DIN que les correspondan, así como a todas aquellas especificaciones que figuren en proyecto o pueda dictar la Dirección Facultativa, en su momento, todo ello de acuerdo con el REBT.

Todos los elementos estarán convenientemente dimensionados para evitar los defectos generados por temperaturas altas de funcionamiento de la instalación o por los ataques químicos que se pudieran presentar, siendo el tipo de protección el que se indique en el proyecto o en su defecto el que dicte la Dirección Facultativa. Las temperaturas máximas y mínimas de servicio para las que se preverán las bandejas serán de +60 °C y -20 °C respectivamente.

Las bandejas irán ranuradas para facilitar la fijación y ordenación de los conductores, éstos irán sujetos mediante abrazaderas adecuadas, tanto en la red horizontal como en la vertical, llevando la señalización necesaria para la identificación del circuito correspondiente.

El trazado de las canalizaciones seguirá siempre que sea posible, líneas paralelas a la edificación, discurriendo por áreas de uso común para una mejor accesibilidad. La fijación de las mismas se realizará mediante soportes adecuados para techo o pared, según los casos, y serán del mismo fabricante que la bandeja, debiendo soportar sobradamente los esfuerzos a que están sometidos debido al peso de los cables y a su propio peso. La distancia entre soportes será la que defina el fabricante mediante sus tablas de características, en ningún caso mayor de 1,5 m. y no tolerándose ningún tipo de pandeo o deformación.

Las derivaciones que parten de la bandeja se realizarán, bien bajo tubería o bien bajo canales según se indique en los documentos del proyecto, no admitiéndose otro tipo de derivación que el indicado, todo ello con los accesorios correspondientes para su perfecta instalación.

Todas las líneas deberán llevar un cable de toma de tierra independiente, formado por conductor eléctrico de la sección adecuada y con colores normalizados, fácilmente identificables en todo momento, así mismo todos sus accesorios metálicos utilizados para el montaje y acabado deberán estar puestos a tierra en toda su longitud, debiendo tener los puntos de conexión adecuados.

Únicamente se permitirán empalmes de conductores dentro de cajas dispuestas al efecto en la canalización, debiendo ser éstas del mismo material que la canalización y a ser posible, del mismo fabricante. Los empalmes se realizarán mediante elementos conectadores adecuados que garanticen una unión perfecta entre las dos partes, así como la seguridad de la instalación.

Se tendrá especial cuidado en no situar estas canalizaciones debajo de conductos y tuberías que puedan dar lugar a condensaciones y, en el caso de que así fuese, se tomarán las debidas medidas de protección contra los efectos que se pudieran derivar.

En ningún caso se admitirán servicios eléctricos y no eléctricos circulando por la misma bandeja.

Toda la canalización se dispondrá fácilmente accesible de forma que permita realizar con facilidad los futuros trabajos de mantenimiento.

La colocación de los cables se dispondrá de tal forma que el aire pueda circular libremente entre ellos, debiéndose prever como espacio de reserva mínimo del 50% del espacio total de la bandeja.

Tanto las bandejas como sus accesorios de instalación no serán propagadores del fuego, ni generadores de humos tóxicos, debiendo ser así mismo autoextinguibles, ateniéndose en cuanto al comportamiento al fuego a las siguientes consideraciones:

* **Reacción al fuego**

Clasificación M1 (no inflamable), según norma UNE 23727/90

* **Ensayo de no propagación del incendio (equiparable al ensayo de cables eléctricos sometidos al fuego, cables colocados en capas)**

Deberá superar el ensayo de la norma UNE EN 50266-2.

* **Ensayo de inflamabilidad de los materiales aislantes sólidos al exponerlos a una fuente de encendido**

Categoría FV 0, según la norma UNE 53315.

* **Ensayo UL de inflamabilidad de materiales plásticos**

Clase 94-VO, según norma UL 94.

* **Ensayo del hilo incandescente**

Grado de severidad 960 °C, según el ensayo de la norma UNE 60695-2-4, que concuerda con la norma CEI 60595-2-11.

* **Ensayo del dedo incandescente**

Sin inflamación del material o de los gases producidos por calentamiento a 500 °C, según el ensayo de la norma VDE 0470.

* **Opacidad de humos**

Densidad óptica específica máxima (Dm) y valor de obscurecimiento de humos a 4 minutos (VOF4), obtenidos como promedio de 3 probetas, en función del espesor, de acuerdo con el ensayo de la norma UTE C 20.452, ensayo con llamas:

Espesor	Dm	VOF4
2,0	475	515
3,1	575	315
4,7	590	225

* **Análisis de los gases emitidos en caso de incendio**

Contenido de los gases, de acuerdo con el ensayo de la norma NF C 20-454:

Monóxido de carbono (CO): 0,050 g de CO por g de PVC.

Ácido clorhídrico (HCl): 0,255 g de HCl por g de PVC.

* **Corrosividad de humos**

Valores de corrosividad de la disolución, de acuerdo con el ensayo de la norma UTE NF C 20453:

pH: 2,15

Resistividad: 375 (Ohmios)

Conductividad: 2750 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ (microSiemens por centímetro)

El material con que se realice la bandeja deberá presentar inactividad suficiente para estar en contacto con los alimentos, así mismo será inocuo para las personas que manipulen o entren en contacto con dichos materiales.

El comportamiento frente a los agentes químicos garantizará la resistencia al ataque de la mayoría de los ácidos diluidos o concentrados, hidróxidos, soluciones salinas, aceites minerales, vegetales y de parafina, alcoholes, hidrocarburos alifáticos y ácidos grasos.

La norma DIN 8061 indica el comportamiento del PVC rígido frente a una serie de productos químicos en función de la concentración y la temperatura, siendo dicha norma exigible para los materiales que nos ocupan.

La resistencia a la intemperie y a condiciones atmosféricas desfavorables será excelente.

Solamente se admitirán para los soportes bien acero inoxidable, bien acero recubierto con pintura epoxi.

El tipo de acero inoxidable utilizado en la fabricación de los soportes corresponderá a las siguientes calidades:

Norma AISI: 304

Norma NF A 35-586: Z6 CN 18-09

Norma DIN 17440: 1.4301

Siendo dicho acero resistente a los ataques de la mayoría de los aceites minerales y vegetales, ácidos orgánicos, ácidos minerales débiles, hidróxidos, ácidos grasos, alcoholes, hidrocarburos alifáticos, etc.

El comportamiento del acero recubierto con epoxi utilizado en la fabricación de soportes frente a los agentes químicos, deberá garantizar la resistencia al ataque de la mayoría de los ácidos minerales, hidróxidos, halógenos, soluciones salinas, etc.

Las bandejas, con tapa incorporada, cumplirán los requisitos que establece la Resolución de 18 de Enero de 1.988, del Ministerio de Industria y Energía, respecto a:

- Protección contra daños mecánicos
- No propagación de la llama
- Rigidez dieléctrica
- Fijación de la tapa

Las bandejas estarán provistas de tapa desmontable con la ayuda de un útil.

Las bandejas, con tapa incorporada, poseerán un grado de protección IP XX9, según la norma 20324.

Las bandejas perforadas, con tapa incorporada, poseerán un grado de protección IP 2XX, según la norma UNE 20324, que concuerda con las normas internacional y CEI 529-1989

Las bandejas lisas, con tapa incorporada, poseerán un grado IP 4XX, según la norma UNE 20324, que concuerda con la norma CEI 529-1989

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

Con el fin de garantizar la calidad de las mismas, las bandejas serán de paredes macizas, y poseerán, como mínimo las características constructivas siguientes en cuanto a espesores y pesos:

Dimensiones Alto x ancho	Perforado base	Espesor mm	Peso Kg/m
50 x 75	PERFORADA	2,2	0,810
60 x 100	PERFORADA	2,5	1,150
60 x 150	PERFORADA	2,7	1,500
60 x 200	PERFORADA	2,7	1,810
60 x 300	PERFORADA	3,2	2,770
60 x 400	PERFORADA	3,7	3,700
100 x 300	PERFORADA	3,7	3,690
100 x 400	PERFORADA	4,2	4,880
100 x 500	PERFORADA	4,7	6,350
100 x 600	PERFORADA	4,7	7,230
50 x 75	LISA	2,2	0,820
60 x 100	LISA	2,5	1,190
60 x 150	LISA	2,7	1,570
60 x 200	LISA	2,7	1,900
60 x 300	LISA	3,2	2,930
60 x 400	LISA	3,7	3,950
100 x 300	LISA	3,7	3,880
100 x 400	LISA	4,2	5,170
100 x 500	LISA	4,7	6,760
100 x 600	LISA	4,7	7,730

Las tapas poseerán, como mínimo, los espesores y pesos nominales siguientes:

Dimensiones Ancho	Espesor mm	Peso Kg/m
75	2,0	0,360
100	2,0	0,480
150	2,3	0,740
200	2,3	0,940
300	2,3	1,340
400	2,7	2,020
500	3,2	3,030
600	3,2	3,570

En lo que respecta a las uniones se dispondrá de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Con el fin de mantener una rigidez uniforme en todo el sistema poseerán, como mínimo, los espesores siguientes:

Unión para bandejas de altura:	Espesor mm
60	3,5
100	4,5

La resistencia mecánica que deberán soportar las bandejas, definida como la carga de cables en Kg/m que es posible instalar en la bandeja (por su capacidad), con una distancia entre soportes de 1,5 m, y con una flecha longitudinal inferior al 1%, a 40 °C, serán las siguientes:

Dimensiones Alto x ancho	Carga Kg/m
50 x 75	6,7
60 x 100	10,8
60 x 150	16,6
60 x 200	22,5
60 x 300	33,7
60 x 400	45,6
100 x 300	57,3
100 x 400	77,2
100 x 500	96,6
100 x 600	116,5

En cuanto a los soportes horizontales la carga de fallo a 20 °C no debe ser inferior a los valores siguientes:

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SATALAIA, IBIZA

Dimensiones Alto x ancho	Carga Kg/m
---	-----------------------------

50 x 75	100
60 x 100	100
60 x 150	135
60 x 200	145
60 x 300	205
60 x 400	390
100 x 300	310
100 x 400	610
100 x 500	565
100 x 600	570

La carga de fallo de los soportes de techo no debe ser inferior a los valores siguientes, en función de la forma de colocación de la carga:

Tipo de soporte	Tipo de carga	Bandeja Ancho (mm)	Longitud bajante (mm)	Carga fallo (Kg)
Pequeñas cargas	unilateral	400	250	210
	unilateral	400	500	160
	unilateral	150	500	290
	equilibrada			3300
Medias cargas	unilateral	600	500	310
	unilateral	600	1000	200
	unilateral	200	500	690
	equilibrada			2500
Grandes cargas	unilateral	600	500	670
	unilateral	600	1000	500
	unilateral	300	500	1160
	unilateral	300	1000	620
	equilibrada			7560

06.06. CANALIZACIONES BAJO TUBERÍA FLEXIBLE DE PVC

El instalador suministrará y montará todos aquellos elementos especificados en proyecto, ateniéndose a las marcas y tipos allí fijados, no admitiéndose cambios sin previo aviso a la Dirección Facultativa que deberá dar el visto bueno a dicho cambio.

Estas instalaciones se atenderán en todo momento a lo especificado en las instrucciones MI BT 018 y 019 del REBT y a las normas que al respecto dicte la Dirección de obra.

Sólo se admitirán canalizaciones de este tipo en montajes no vistos ya sean empotrados o sobre falsos techos no registrables, debiendo soportar las acciones a que puedan estar sometidos una vez instalados.

En el caso de ir empotrados, las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos sean recubiertos con una capa como mínimo de 1 cm. del revestimiento de las paredes o techos.

Se cuidará de que las curvas sean lo suficientemente amplias para que en las mismas la sección del tubo no pierda su circularidad, ni en su superficie aparezcan grietas ni fisuras.

Si la canalización discurre entre el forjado y el falso techo, no se admitirá otro tipo de fijación que grapas de material aislante, con clavo spit o similar, siendo la distancia máxima entre soportes de 0,5 m., debiendo ir la canalización tomada entre grapas para que no aparezcan combas.

No se permitirá el empleo de estas canalizaciones en paso por el piso, ni en zonas húmedas o con altas temperaturas. Como norma general y salvo especificaciones en contra, cada tubo sólo contendrá un único circuito.

No se admitirán empalmes de tubos entre cajas, debiendo ser su colocación continua. Así mismo la distancia máxima entre cajas no será superior a 15 m. en tramos rectos, quedando estos perfectamente accesibles y registrables.

Las conexiones de conductores se realizarán en las cajas dispuestas al efecto y mediante elementos adecuados que garanticen la perfecta continuidad eléctrica, no permitiéndose el empalme de cables mediante simple retorcimiento, ya sea dentro o fuera de las cajas.

La instalación de los tubos deberá estar perfectamente alineada, siguiendo direcciones horizontales o verticales según las líneas generales del edificio.

Una vez instalados tubos con todos sus accesorios, permitirán la fácil introducción y extracción de los conductores, desechándose la instalación que no cumpla este requisito.

El número de curvas entre dos registros consecutivos no será superior a tres y en cualquier caso la suma de ángulos inferior o igual a 270°.

La unión de este tipo de tubos con otros rígidos, en el caso de ser necesaria, se hará por medio de cajas o racores especiales a tal fin, de forma que se garantice la total estanqueidad y aislamiento de la instalación.

Todos los materiales poseerán buenas propiedades dieléctricas, químicas y mecánicas, serán resistentes al fuego y no propagadoras del mismo.

06.07. CANALIZACIONES BAJO TUBERÍA RÍGIDA DE PVC

Será responsabilidad del instalador el suministro y montaje de todos los elementos necesarios para el correcto acabado y funcionamiento de la instalación, ateniéndose para ello a lo especificado, tanto en proyecto como a las órdenes que al respecto dicte la Dirección de obra, así mismo cumplirá en todo momento lo indicado en las instrucciones MI BT 018 y 019 del REBT.

La tubería a emplear será la indicada en proyecto, pudiendo admitirse variantes siempre y cuando éstas representen igual calidad, estén homologadas por las Compañías Eléctricas y el Ministerio de Industria, y la Dirección Facultativa acepte dicho cambio. De este modo todo el material auxiliar, codos, manguitos de empalme y derivación, etc., que se empleen en las instalaciones de tubería rígida de PVC tendrán las mismas características exigidas para los tubos, cumpliendo todos ellos las normas UNE que les correspondan.

Se empleará tubería rígida de PVC en todas aquellas líneas que indiquen en proyecto, aunque estas vayan empotradas.

El interior del tubo presentará una superficie totalmente pulida y libre de asperezas y sus extremos estarán exentos de rebabas que impliquen algún deterioro en los cables durante su tendido.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados que aseguran la continuidad de la protección a los conductores. Si se utilizan manguitos roscados, las roscas estarán perfectamente terminadas y la unión no se hará empleando estopa, sino sellativo adecuado que asegure la estanqueidad, si se ensamblan en caliente se recubrirá el empalme con cola especial quedando la unión totalmente estanca y sin deformaciones.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones en la sección de los mismos, los radios de curvatura del acodamiento, en el caso de no emplear curvas suministradas por el fabricante, se ajustarán en sus valores mínimos en función del diámetro del tubo a lo exigido al respecto en la MI BT 019.

Cuando la canalización de tubos cruce una junta de dilatación se montarán dispositivos de dilatación, tales como manguitos dilatadores, capaces de absorber dichas dilataciones.

Los tubos cuando penetren en cajas o aparatos irán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos análogos o bien convenientemente mecanizados.

La fijación a techos o paramentos se hará mediante tiros spit o similar, con abrazaderas, siendo la distancia máxima entre abrazaderas de 0,8 m. En ningún caso se permitirá el anclaje mediante tacos de madera o plástico.

Los tubos quedarán perfectamente alineados con las líneas principales del edificio, no debiendo presentar combas ni deformaciones apreciables.

Los empalmes de conductores se realizarán en cajas dispuestas para este fin con elementos conectores adecuados, siendo la distancia máxima entre cajas menor de 15 m. en recorridos rectos, debiéndose garantizar la fácil retirada o introducción de los cables en los tubos después de colocados y fijados estos, con todos sus accesorios. Por este motivo el número de curvas, entre dos registros consecutivos no será superior a tres o en su defecto la suma de los ángulos de las curvas existentes (menos de tres) no será mayor de 270°.

La unión entre tubos rígidos y flexibles si fuera necesario se realizará bien en cajas dispuestas al efecto o mediante racores o elementos especiales de conexión que garanticen la total estanqueidad de la instalación en este punto.

Los elementos de fijación se colocarán repartidos a lo largo del tubo, de forma que una fijación se coloque cerca de cada equipo, máquina o caja de registro y el resto entre equipos guardando la distancia fijada anteriormente.

Todos los materiales con que estén fabricados estos tubos poseerán buenas propiedades dieléctricas, químicas y mecánicas, asegurando el grado de protección exigible a la instalación. Así mismo serán resistentes al fuego y no propagadores del mismo, autoextinguibles y no productores de humos tóxicos.

06.08. CANALIZACIONES BAJO TUBERÍA RÍGIDA DE ACERO GALVANIZADO

Será responsabilidad del instalador el suministro y montaje de todos los elementos necesarios para el correcto acabado y funcionamiento de la instalación, ateniéndose para ello a lo especificado, tanto en proyecto como a las órdenes que al respecto dicte la Dirección de obra, así mismo cumplirá en todo momento lo indicado en las instrucciones MI BT 018 y 019 del REBT.

La tubería a emplear será la indicada en proyecto, pudiendo admitirse variantes siempre y cuando éstas representen igual calidad, estén homologadas por las Compañías Eléctricas y el Ministerio de Industria, y la Dirección Facultativa acepte dicho cambio. De este modo todo el material auxiliar, codos, manguitos de empalme y derivación, etc., que se empleen en las instalaciones de tubería rígida de acero tendrán las mismas características exigidas para los tubos, cumpliendo todos ellos las normas UNE que les correspondan.

El interior del tubo presentará una superficie totalmente pulida y libre de asperezas y sus extremos estarán exentos de rebabas que impliquen algún deterioro en los cables durante su tendido.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados que aseguran la continuidad de la protección a los conductores. Si se utilizan manguitos roscados, las roscas estarán perfectamente terminadas y la unión no se hará empleando estopa, sino sellativo adecuado que asegure la estanqueidad, si se ensamblan en caliente se recubrirá el empalme con cola especial quedando la unión totalmente estanca y sin deformaciones.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones en la sección de los mismos, los radios de curvatura del acodamiento, en el caso de no emplear curvas suministradas por el fabricante, se ajustarán en sus valores mínimos en función del diámetro del tubo a lo exigido al respecto en la MI BT 019.

Cuando la canalización de tubos cruce una junta de dilatación se montarán dispositivos de dilatación, tales como manguitos dilatadores, capaces de absorber dichas dilataciones.

Los tubos cuando penetren en cajas o aparatos irán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos análogos o bien convenientemente mecanizados.

La fijación a techos o paramentos se hará mediante tiros spit o similar, con abrazaderas, siendo la distancia máxima entre abrazaderas de 1 m. En ningún caso se permitirá el anclaje mediante tacos de madera o plástico.

Los tubos quedarán perfectamente alineados con las líneas principales del edificio, no debiendo presentar combas ni deformaciones apreciables.

Los empalmes de conductores se realizarán en cajas dispuestas para este fin con elementos conectores adecuados, siendo la distancia máxima entre cajas menor de 15 m. en recorridos rectos, debiéndose garantizar la fácil retirada o introducción de los cables en los tubos después de colocados y fijados estos, con todos sus accesorios. Por este motivo el número de curvas, entre dos registros consecutivos no será superior a tres o en su defecto la suma de los ángulos de las curvas existentes (menos de tres) no será mayor de 270°.

La unión entre tubos rígidos y flexibles si fuera necesario se realizará bien en cajas dispuestas al efecto o mediante racores o elementos especiales de conexión que garanticen la total estanqueidad de la instalación en este punto.

Los elementos de fijación se colocarán repartidos a lo largo del tubo, de forma que una fijación se coloque cerca de cada equipo, máquina o caja de registro y el resto entre equipos guardando la distancia fijada anteriormente.

Todos los materiales con que estén fabricados estos tubos poseerán buenas propiedades químicas y mecánicas, asegurando el grado de protección exigible a la instalación. Así mismo serán resistentes al fuego y a las condiciones ambientales de los lugares de montaje.

Todos los tubos a emplear serán roscados con tipo de rosca métrica (tubos Pg), salvo indicación en contra por parte de la Dirección Facultativa.

El grado de protección mecánico estará comprendido entre 7 y 9 garantizándose adecuadamente la estanqueidad de las uniones.

La calidad del zinc a emplear en la galvanización estará comprendida entre Zn 98 y Zn 99,995 según UNE 1179-2004.

Los tubos que se coloquen en instalaciones interiores con condiciones ambientales no rigurosas (ausencia de humedad, de gases corrosivos, etc.) podrán ser protegidas mediante galvanizado electrolítico, tanto interior como exteriormente garantizando un espesor mínimo superior a 15 μm .

Los tubos que se coloquen en exteriores y en locales de condiciones ambientales corrosivas y agresivas, o en aquellos puntos que defina la Dirección Facultativa se realizarán con tubos galvanizados por inmersión en caliente, siendo el revestimiento mínimo de 275 gr de Zn por m^2 en ambas caras y con un espesor mínimo de 40 μm .

Todos los mecanizados que se realicen en los tubos estarán protegidos adecuadamente y de forma que el galvanizado final de los mismos sea equivalente al del resto del tubo, con este fin se podrán utilizar pinturas ricas en zinc, debiendo ser esto puesto en conocimiento de la Dirección Facultativa para su verificación y confirmación, o la elección de otro método si se considera conveniente.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

07. INSTALACIONES DE ACOMETIDA Y DISTRIBUCIÓN EN EXTERIOR

07.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todos aquellos elementos y accesorios que se requieran para el buen funcionamiento de la instalación, debiendo ser todos ellos de las características descritas en los documentos de proyecto y contando además con la homologación de la Cia. suministradora y UNESA.

Todos los materiales serán de las marcas o características descritas en proyecto, debiendo atenerse el instalador a ellas, así como a todas las indicaciones que con este motivo dictase la Dirección Facultativa.

Todos los materiales, así como la ejecución de la instalación, se atenderán en todo momento a las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y a las indicaciones dadas por el REBT y sus Instrucciones Complementarias.

Toda la aparamenta y equipos de medida estarán convenientemente protegida contra el ataque de los agentes atmosféricos y ubicados en un cuadro especialmente preparado para este fin, debiendo soportar perfectamente los efectos térmicos, mecánicos, etc., de forma que no envejezca prematuramente y pueda dar lugar a averías o accidentes. Este cuadro no será accesible al interior si no es con su correspondiente llave y por persona especializada.

Todos los conductores empleados serán del tipo sección indicados en los documentos del proyecto, de tensión de aislamiento de 1000 V y sección mínima para toda las canalizaciones enterradas de 6 mm².

Todos los empalmes, conexionamientos y derivaciones se realizarán mediante elementos de unión adecuados que garanticen la perfecta continuidad de la instalación. Así mismo deberá quedar asegurada la total estanqueidad contra la humedad y corrosión de dichas conexiones, disponiéndose para ello de cajas o dispositivos adecuados convenientemente ubicados en arquetas de obra civil. Estas serán fácilmente accesibles y estarán colocadas en lugares donde no puedan sufrir deterioros mecánicos.

En el caso de que las conducciones subterráneas existentes no pudieran ser reutilizadas, se dispondrán nuevas canalizaciones formadas por tubos de PVC rígido del diámetro adecuado a la sección de los conductores que contengan, siguiendo, siempre que sea posible, recorridos paralelos a las que existan y de forma que se puedan aprovechar las arquetas existentes, en su defecto se seguirán recorridos lo más cortos y directos posible y de forma que se eviten los codos. Así mismo el número de curvas entre dos cajas de registro no será mayor de 3, y la distancia entre arquetas y registros será la suficiente para la fácil reposición y mantenimiento de la instalación en el futuro.

Las canalizaciones así previstas se colocarán en zanjas dispuestas al efecto, que tendrán una profundidad de 0,6 m. en todas las zonas por las que discurra.

Todas las conexiones o entradas de tubos a cuadros se realizarán mediante racores adecuados, de forma que la estanqueidad sea absoluta.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

08. INSTALACIONES DE ALUMBRADO INTERIOR

08.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los diferentes aparatos de iluminación que se indican en cualquiera de los documentos de proyecto, incluyendo todos aquellos trabajos, elementos o accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de los sistemas de iluminación previstos, todo ello de acuerdo a las normativas y las instrucciones de la Dirección de obra.

Estos aparatos serán de la marca y tipo indicados en el proyecto y en el caso de ser sustituidos por otros similares, éstos deberán responder en todo a las características técnicas esenciales de los previstos, tales como rendimiento luminoso, mismas curvas fotométricas y clase UTE, estanqueidad, coeficiente de reflexión de los difusores, etc. Así mismo, también deberá presentar el estudio de alumbrado correspondiente para verificación por parte de la dirección facultativa del cumplimiento de la norma vigente. Previamente a cualquier compra y, por supuesto montaje, el instalador deberá presentar muestras en obra de todos y cada uno de los diferentes aparatos de alumbrado, los cuales serán fijados por los Arquitectos o Directores de obra, sin cuyo requisito no podrá procederse a su instalación, pudiéndose rechazar consecuentemente, sin ningún coste, cualquier elemento que incumpla lo anteriormente expuesto.

Las luminarias se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en la norma UNE 20346 y en la NTE, así como a las disposiciones sobre receptores de alumbrado que aparecen en la instrucción MI BT 032 del REBT.

Así mismo cada uno de los componentes deberá cumplir las siguientes normas en la totalidad de sus partes y complementos:

- | | | |
|---|----------------|-------------------------------|
| - | Reactancias | NORMA UNE 60921 |
| - | Casquillos | NORMA UNE 60061 |
| - | Condensadores | NORMA UNE 60921 |
| - | Cebadores | NORMA UNE 60155 |
| - | Portacebadores | NORMA UNE 60400 |
| - | Lámparas | NORMA UNE 60064, 60061, 60081 |
| - | Cables | NORMA UNE 21031 |

Tanto las reactancias como los condensadores llevarán impresa la marca de conformidad a norma UNE.

Así mismo, además de las normas aplicables a las instalaciones eléctricas en general, las instalaciones de alumbrado se ajustarán a:

- Norma Tecnológica del Ministerio de la Vivienda. NTE.
- Norma de la Comisión Electrotécnica Internacional. IEC.
- Recomendaciones del Comité Internacional de Iluminación. CIE.
- Código Técnico de la Edificación CTE

Se prohíbe colgar la armadura o globo de las lámparas utilizando para ello los conductores que lleven la corriente a las mismas. El elemento de sujeción en el caso de ser metálico, deberá estar aislado de la armadura.

Todas las partes bajo tensión, así como los conductores, aparatos auxiliares y los propios receptores excepto las partes que producen o transmiten la luz, estarán protegidos por adecuadas pantallas o envolturas aislantes o metálicas puestas a tierra.

Como se ha indicado anteriormente, todos aquellos elementos en los que sea definida una calidad o terminación estética, podrán ser modificados por la Dirección Facultativa en sus calidades establecidas en proyectos. A tal efecto y dentro de la planificación prevista, el instalador presentará muestra en obra para la posible aceptación o modificación por parte del Arquitecto. Por esta razón la iluminación de los locales deberá instalarse de forma que cumpla su función luminotécnica correspondiente y se acople armónicamente a la estética de los mismos, debiendo primar en cualquier caso la calidad tanto de la iluminación como de la luminaria y sus partes correspondientes sobre conceptos estéticos si ambos fueran incompatibles.

Una vez finalizada la instalación del edificio, así como las obras en el mismo, y anteriormente a la recepción por parte de la Propiedad, todas las luminarias, así como sus lámparas se limpiarán, preferentemente en seco, y las luminarias se lavarán mediante paño humedecido en agua jabonosa y el secado se efectuará con gamuza, si las luminarias son de aluminio anodizado se usarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Salvo indicación contraria en algún documento de proyecto, las luminarias se dispondrán preferentemente en posición horizontal guardando todas ellas la misma altura rasante, ya sea en montaje empotrado, adosado o suspendido. Así mismo todas las hileras tanto longitudinales como transversales estarán perfectamente alineadas entre sí, siendo tanto las alineaciones como las nivelaciones cometido y, por lo tanto, responsabilidad del instalador eléctrico.

Las luminarias y sus elementos estarán previstos para soportar las condiciones ambientales del local donde se instalen, sin merma efectiva de su rendimiento luminoso y sin deterioros debidos a agentes agresivos o vibraciones.

Se deberá garantizar en todo momento el nivel de iluminación medio fijado en proyecto, cumpliéndose que la relación entre el punto menor iluminación y el punto de mayor iluminación sea superior a 0,55 en espacios diáfanos de iluminación funcional, no decorativa. También se garantizará la reproducción cromática adecuada para cada trabajo, así como el máximo rendimiento posible de cada luminaria. Así mismo, todo el sistema de iluminación deberá atenerse a las normas dictadas en el CTE (Código Técnico de la Edificación) en los documentos básicos. HE3 "Edificación Energética de las instalaciones de Iluminación y SU4 "Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada"

Todas las luminarias, así como sus elementos constituyentes serán fácilmente accesibles y registrables para una cómoda realización de las labores de mantenimiento, desechándose la instalación que no cumpla esta norma. Si los difusores o rejillas son fácilmente desmontables dispondrán de cadenilla o cable de seguridad que evite desprendimientos.

Cuando los locales dispongan de aire acondicionado, las luminarias con rejilla dispondrán de taladros o pasos a través de los cuales se realizará la extracción o retorno de aire del local, para ello deberá coordinar estos conceptos con el correspondiente instalador.

En la recepción provisional el instalador deberá presentar medidas de nivel luminoso real en todas la partes de la edificación que le sean requeridas por la Dirección Facultativa con la finalidad de adaptarse a las exigencias del citado CTE.

08.02. ALUMBRADO DE OFICINAS

Las luminarias deberán ser de perfecta fabricación y estarán exentas de defectos. Así mismo deberán tener, si no se especificase lo contrario por motivos decorativos u otros, un elevado rendimiento luminoso, facilidad de montaje, desmontaje y limpieza, así como facilidad de reposición de tubos y aparatos auxiliares. La parte metálica de las luminarias estará necesariamente conectada a tierra.

Estarán constituidas por armadura y portalámparas, llevarán aberturas de ventilación y sistema de sujeción para las lámparas previstas, así como alojamiento para reactancia, condensador, cebadores y los accesorios necesarios para su fijación al techo.

Cuando la armadura sea además reflectora o lleve reflector incorporado, la superficie de reflexión tendrá acabado especular o blanco mate según se indique en proyecto. Si la luminaria está dotada de difusor, éste podrá ser continuo o de celosía de forma que se garantice el máximo rendimiento de la luminaria con el mínimo deslumbramiento.

Si el montaje de las luminarias es adosado al techo, se utilizarán para su anclaje tiros de spit con tuercas y arandela de goma que evite vibraciones durante su funcionamiento. También se permitirá el empleo de garras metálicas directamente recibidas en el techo o paramento y sobre estas fijar los aparatos con tornillos de dimensiones adecuadas y arandelas de goma. Estos elementos estarán colocados de forma no visible desde el plano de trabajo. Por contra no se permitirá el uso de tacos de plástico plomo o madera embutidos en el techo o paramento a presión.

Cuando el montaje se realice suspendido, los elementos de suspensión serán suficientemente robustos y debidamente anclados como se indicó anteriormente, dotados de mecanismos o sistemas que permitan la nivelación y regulación de altura de montaje de la luminaria. No se permitirá bajo ningún concepto la suspensión de la luminaria mediante sus conductores eléctricos, sea cual fuere el peso de la luminaria. En principio el instalador debe considerar la periferia necesaria para su soporte y las placas de falso techo perimetrales, si bien este punto podrá ser reconsiderado en obra a criterio de la Dirección.

Si la instalación va empotrada en falso techo de escayola u otro producto cualquiera, las luminarias no podrán ir ancladas a éstos, salvo por intermedio de una estructura metálica y lo suficientemente robusta que sea sustentadora de estos falsos techos, así mismo se colocarán elementos auxiliares de sujeción en los aparatos que por su peso y magnitud así lo aconsejen, de forma que el desplome del falso techo no los arrastre.

En el caso de luminarias empotradas en la que la canalización vaya adherida al forjado, se dispondrá de una caja de registro con toma de corriente o clemas de conexión para cada armadura, desde donde se conectará esta mediante cable manguera compuesto por dos cables activos y uno de tierra.

Si la canalización va empotrada, en el centro geométrico de cada aparato se empotrá una caja de registro para derivación al aparato correspondiente, debiendo ir provista de tapa con salida de florón, que será la boquilla que penetre en la base del aparato, colocando en sus extremos un elemento de plástico o goma para la protección de los conductores.

En el caso de aparatos suspendidos del techo, la derivación de la línea eléctrica al aparato deberá hacerse en la misma forma que en el caso anterior, utilizando tubo de 13 mm. y cable de 2,5 mm² para acometer a los aparatos desde la caja.

Todas las partes de los circuitos eléctricos que se inician en los aparatos de tensión especial, así como los portalámparas, estarán perfectamente aislados a todo contacto accidental directo o indirecto. Si a juicio de la Dirección no se cumpliera suficientemente esta condición de seguridad se estará obligado a sustituir ésta parte del circuito y elementos accesorios o la luminaria completa, según se considerase.

Independientemente que se especifique o no en los demás documentos de proyecto, si en la estancia a iluminar se estima que pueda haber objetos en movimiento, se combatirá el efecto estroboscópico necesariamente, mediante reactancias adecuadas o alimentando las diferentes lámparas de cada luminaria con fases diferentes de la red.

La intensidad sonora del zumbido de cada reactancia independiente será inferior a 8 decibelios y la intensidad de toda la luminaria en conjunto funcionando no superará los 10 decibelios. La inobservancia de este aspecto dará lugar al cambio de reactancias.

Se compensará el factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,89 no admitiéndose la compensación por grupos de lámparas en régimen de carga variable.

Las iluminaciones medias serán las exigidas en proyecto y en su defecto, si este dato no hubiese sido consignado se tomarán como valores medios de iluminación los indicados en la hoja nº 2 de la norma DIN 4035 o en las NTE para Alumbrado Interior.

En todo el plano de trabajo se verificará que $1,3 E_{min}$ E_{med} $0,7 E_{máx.}$ como condición mínima de uniformidad. Esta condición podrá ser comprobada por la Dirección Facultativa, tanto por cálculo puntual como por medición directa con luxómetro, una vez realizada la instalación. En este aspecto la Dirección Facultativa estará autorizada a imponer las exigencias que estime necesarias para alcanzar esta uniformidad en cualquier momento, así como las medidas necesarias para reducir deslumbramientos directos, si los hubiere, o mantener los máximos contrastes de iluminancias dentro de la norma.

Las lámparas empleadas serán de marcas de conocida calidad, de perfecta fabricación y exentas de defectos. Su flujo luminoso será el indicado por el fabricante para la lámpara nueva en el momento de su instalación. La temperatura de color se ajustará a la indicada por los catálogos del fabricante o bien garantizada por certificado del mismo. En todo momento estas lámparas se atenderán a lo especificado en los documentos del proyecto y a sus especificaciones particulares.

Como norma general no se admitirán, ni en una luminaria ni en un mismo local, lámparas fluorescentes con distinta temperatura de color. Quedando a salvo de esta especificación aquellas luminarias que por efectos decorativos o especiales requieran diferentes temperaturas de color para conseguir el efecto deseado.

08.03. ALUMBRADO INDUSTRIAL

Se entenderá este tipo de alumbrado como el correspondiente a zonas tales como salas de máquinas o técnicas, aparcamientos, locales eléctricos, almacenes, y en general cualquier local de servicio no considerado como zona noble o de oficinas en el edificio.

Las luminarias serán de fabricación robusta y exentas de defectos. Así mismo deberán tener un rendimiento luminoso elevado y serán fácilmente registrables para labores de mantenimiento y reposición de lámparas. La parte metálica de la luminaria estará necesariamente conectada a tierra.

El alumbrado, si no se especificase lo contrario en proyecto, será directo, por atenderse preferentemente a la cantidad, aunque sin menoscabo de la calidad, debiéndose obtener siempre el máximo rendimiento de la luminaria.

Todo el circuito con los aparatos de tensión especial estará bajo un conjunto monobloque aislado e inaccesible, tanto a los contactos accidentales directos como indirectos. Sólo se tendrá acceso a esta parte del circuito mediante un único útil o herramienta y por una persona autorizada. Si la Dirección Facultativa observase, a su juicio, inobservancia en esta condición de seguridad, así como en las que siguen, exigirá sin que motive variación económica, la sustitución de las luminarias.

El anclaje a cerchas o techos se realizará mediante elementos robustos como tornillos y tuerca o similar. No se permitirá en ningún caso la suspensión de la luminaria mediante conductores aunque éstos estén debidamente blindados.

Se corregirá completamente el efecto estroboscópico mediante las reactancias adecuadas o alimentando las diferentes lámparas de cada luminaria o de luminarias contiguas mediante fases distintas de la red.

La intensidad sonora del zumbido de cada reactancia será inferior a 10 decibelios y la intensidad de toda la luminaria, en conjunto, funcionando, no podrá superar los 15 decibelios. La inobservancia de estos datos dará lugar a la sustitución por nuevas reactancias.

El factor de potencia se compensará hasta un valor mínimo de 0,89, no admitiéndose la compensación por grupo de lámparas en régimen de carga variable, salvo que taxativa y claramente así se especificase en proyecto.

Los valores medios de iluminación serán los exigidos en proyecto y en su defecto se tomarán los indicados por la norma DIN 5035 o por las NTE para Alumbrado Interior.

Los cableados y luminarias guardarán las debidas condiciones de blindaje y estanqueidad, cuando vayan a situarse en ambientes húmedos, corrosivos o con la posibilidad de gases o vapores inflamables. La Dirección Facultativa será la única autorizada a decidir si esta condición se cumple, exigiendo sin variación de coste, los cambios parciales o totales a su juicio precisos para asegurar estas condiciones.

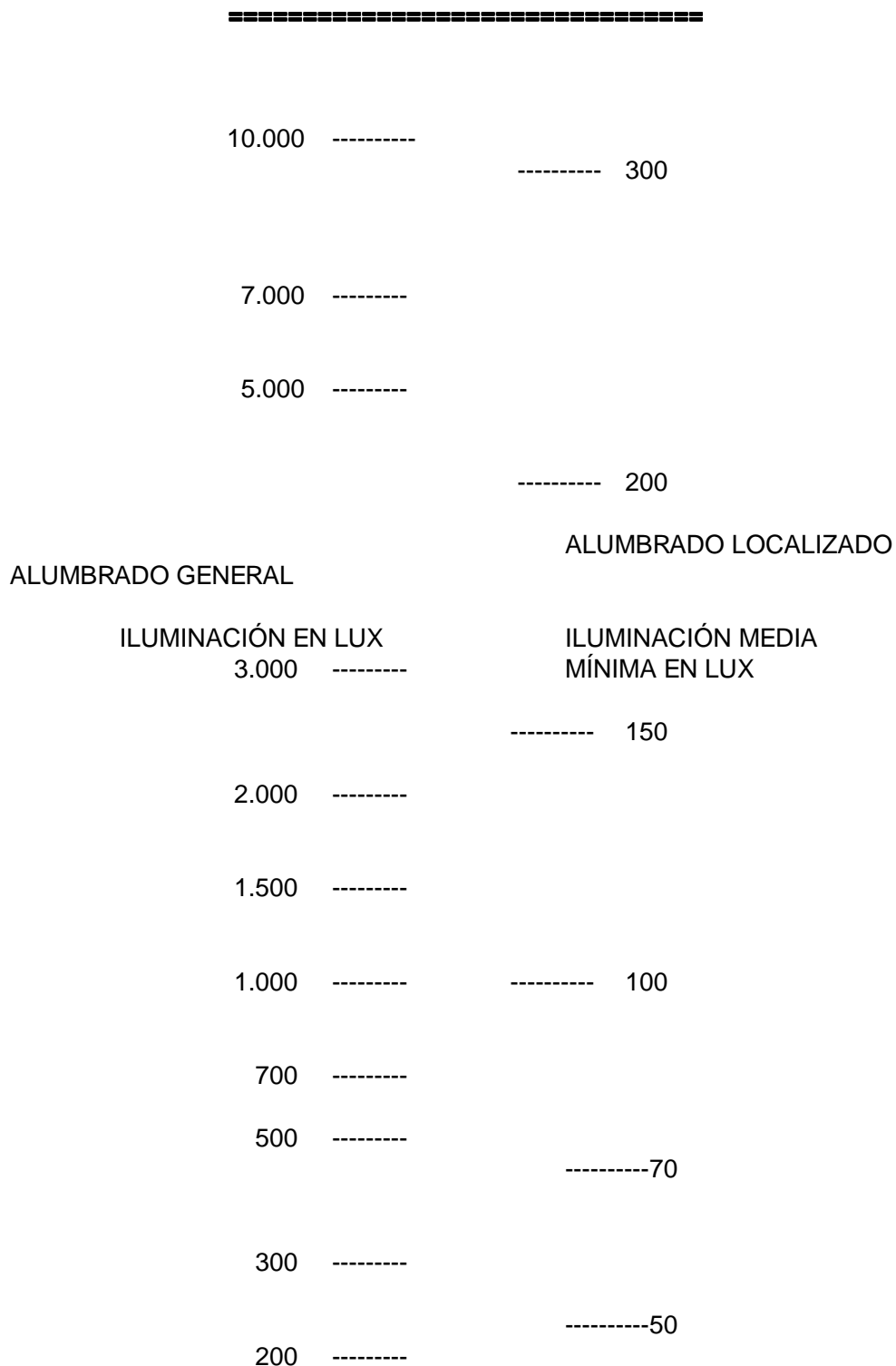
En alumbrado general en todo el plano de trabajo, cuya altura sobre el suelo será la fijada en el proyecto y si este dato no fuera dado o no se dedujera de ningún documento adjunto, se tomará sobre el nivel del suelo acabado, habiéndose de verificar en todo punto de la instalación las siguientes relaciones:

$$1,3 E_{min} \leq E_{med} \leq 0,7 E_{max}$$

En el caso de existir alumbrado localizado, se subordinará el general a este localizado, de tal manera que los niveles mínimos de iluminación del alumbrado general estarán de acuerdo con el gráfico adjunto.

Para este tipo de alumbrado se verificarán sobradamente las normas UNE y las NTE, así como la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las recomendaciones de la CIE.

**GRÁFICO DE MÁXIMA DESVIACIÓN DE ALUMBRADO
GENERAL RESPECTO DEL LOCALIZADO**



08.04. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

08.04.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todos los equipos de alumbrado de emergencia y señalización en número y situación necesarios tanto para cumplimiento de proyecto como para el de las normativas vigentes al respecto, así como todos aquellos elementos y accesorios que sean precisos para el buen funcionamiento y acabado de la instalación.

La instalación y aparatos se ajustará en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en planos y documentos del proyecto, así como a las normas UNE-EN-60.598-2-22, UNE 20.460-3, UNE 20.062 y UNE 20.392 y a la instrucción ITC-BT 028 del REBT.

Este alumbrado deberá entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo del alumbrado general o cuando la tensión baje a menos del 70 % de su valor nominal, siendo el tiempo mínimo de funcionamiento una hora, proporcionando un nivel de iluminación adecuado y normativo en los pasos principales, así como señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras, salidas, elementos manuales de protección contra incendios, cuadros eléctricos, cambios de dirección, etc...

Las características de canalizaciones y conductores empleados en la instalación respecto al fuego serán de los denominados "resistentes al fuego", de forma que sean capaces de seguir prestando servicio durante y después de un incendio, cuando la alimentación sea centralizada con fuentes propias y cuando se exija en proyecto. En caso contrario serán las que se definan en otros documentos del proyecto.

08.04.02. APARATOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA

Los aparatos se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en las normas UNE-EN 20062-93, y 20392-93 así como a la instrucción ITC-BT-028 del REBT.

Se emplearán lámparas fluorescentes, con equipo de encendido instantáneo, alimentadas por fuentes propias de energía tales como acumuladores, con sistemas autónomos de carga.

Los aparatos serán de la marca y tipo indicados en proyecto y en el caso de ser sustituidos por otros similares, estos deberán responder en todo momento a las características técnicas de los previstos, debiendo presentar muestras para su prueba y ensayo a la Dirección Facultativa que dictaminará o no la aprobación de los aparatos propuestos.

El aparato autónomo de emergencia estará compuesto fundamentalmente por los siguientes elementos:

- Lámparas fluorescentes destinadas al alumbrado del local o de un difusor con la señalización necesaria para indicar las salidas, o bien que aseguren simultáneamente estas dos funciones.
- Una batería de acumuladores eléctricos destinados a la alimentación de estas lámparas o de parte de ellas. Estas baterías deben garantizar la alimentación continuada durante una hora a régimen de plena carga del aparato.
- Un dispositivo de puesta en servicio que asegure el paso de la posición de alerta a la de funcionamiento. Este dispositivo actuará cuando la tensión de línea baje a menos del 70 % de su valor nominal.
- Un elemento que garantice en la posición de alerta la recarga de la batería de acumuladores después de su funcionamiento. Durante este período el aparato contará con un piloto de indicación de carga y estará protegido mediante fusible. Este piloto dispondrá de capacidad lumínica suficiente para referencias nocturnas.
- Un dispositivo de puesta en posición de reposo, en esta situación el aparato de alumbrado autónomo permanecerá apagado aún cuando la tensión de alimentación normal quede interrumpida. Este dispositivo podrá ser individual para cada aparato o colectivo para grupos de aparatos.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

Para asegurar la iluminación de ambiente o de paso, el conjunto de lámparas de emergencia de un mismo aparato garantizará el nivel luminoso exigido por normativa de 5 lux en zonas de seguridad y 1 lux en zonas de paso.

08.04.03. INSTALACIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE EMERGENCIA

Estas instalaciones se efectuarán con canalización independiente de las del resto del edificio, separadas un mínimo de 5 cm. de otras canalizaciones y líneas eléctricas. Así mismo las cajas de registro estarán separadas de las de otros servicios.

Las conexiones de los conductores en el interior de las cajas de registro, se efectuarán con bornas provistas de elementos metálicos robustos que garanticen una perfecta unión entre los conductores a conectar.

Las líneas que alimenten directamente los circuitos de alumbrado de emergencia estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo.

Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz cuando cuenten con alimentación centralizada y si en una dependencia existiesen varios puntos de luz del alumbrado de emergencia, estos deberán ser alimentados como mínimo por dos circuitos independientes. En caso de autónomos el número de equipos en un circuito será el que se indique con un máximo de 20 unidades.

Los conductores a emplear serán de cobre electrolítico con aislamiento de ESO7Z1-K o RZ1-K (AS) y las canalizaciones en tubo de PVC rígido o acero. Las dimensiones, recorridos y demás características se atenderán a lo indicado en los planos de distribución del proyecto.

Ni los conductores ni la tubería serán propagadores de llama, debiendo ir preferentemente empotrados en especial en zonas accesibles al público. Cumplirán con la característica de ser resistentes al fuego, de forma que sigan prestando servicio durante y después de un incendio, cuando así se exija en proyecto.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

09. MECANISMOS

09.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los mecanismos en el número y calibrado adecuado, necesarios para el correcto mando y funcionamiento de la instalación eléctrica, con la situación y características indicadas en el proyecto, así como todos los elementos y accesorios que se requieran para la fijación y buen funcionamiento de los mismos.

Los interruptores conmutadores, pulsadores, salidas de hilos para tomas telefónicas, enchufes, etc., a utilizar en el proyecto, serán de dos tipos diferentes, según se utilicen para montaje empotrado o de superficie.

Para montaje empotrado se emplearán mecanismos en color a definir por la Dirección Facultativa, alojados en cajas empotrables de material plástico. Se dispondrán en el conjunto placas embellecedoras.

Cuando su empleo se destine al montaje saliente, los mecanismos se alojarán en el interior de cajas de chapa de acero o aluminio fundido, pudiendo ser de PVC si así juzga conveniente la Dirección Facultativa, provistas con protector de cierre por muelle.

En ambos casos los contactos serán de plata en versión recambiable y las características eléctricas las indicadas en presupuesto.

Todos los mecanismos contarán con buenas propiedades mecánicas, dieléctricas y de resistencia a los agentes químicos y condiciones ambientales adversas.

Tendrán buenas propiedades de resistencia al fuego, siendo autoextinguibles y no propagadores de llama, no debiendo emitir humos tóxicos en proporción peligrosa para las personas.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

10.01. GRUPOS ELECTROGENOS

10.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todos los elementos constitutivos de dicho grupo, así como todos aquellos accesorios o partes de la instalación necesarios para el buen acabado y funcionamiento del mismo.

Estos serán de la marca y tipo que se especifiquen en proyecto con las características exigidas en el mismo para su perfecto funcionamiento, ateniéndose, aparte de lo descrito en proyecto a las normas que al respecto dicte la Dirección Facultativa, así como a la normativa vigente sobre dicho tema.

El grupo electrógeno instalado deberá garantizar la continuidad de los servicios a él conectados como forma alternativa de suministro de energía eléctrica y deberá entrar en funcionamiento de forma automática cuando la tensión disminuya por debajo del 70 % de su valor nominal. Una vez que se retorne la tensión de línea a su valor nominal, se producirá la parada del grupo, al cabo de un cierto tiempo, quedando en disposición de reanudar para vez su funcionamiento. (El equipo quedará rodando un mínimo de tres minutos para evitar arranques continuos originados por microcortes periódicos). Así mismo los contactores o interruptores automáticos retornarán automáticamente a la posición inicial antes del fallo de red, esto sea cual sea el número de rearmes.

La construcción del grupo electrógeno se basará en el conjunto motor diesel-alternador trifásico autorregulado con las características reflejadas en proyecto, formando una unidad compacta, en ejecución monobloque con los componentes necesarios para garantizar esta características.

La unión entre el motor y el alternador se realizará mediante acoplamiento elástico ampliamente dimensionado para soportar el par y la potencia de transmisión, con absorción de vibraciones.

El conjunto irá montado y alineado sobre bancada metálica común de acero mecanizada y electrosoldada, con las dimensiones adecuadas y con los apoyos y amortiguadores necesarios para evitar vibraciones al resto de la edificación, quedando el instalador obligado a realizar un perfecto acabado en este aspecto.

El grupo electrógeno irá instalado, como se indica en planos, en un local independiente del resto de la maquinaria, suficientemente ventilado, ya sea con ventilación natural o forzada, para una renovación del aire adecuada que será definida por la Dirección Facultativa.

La salida de gases se realizará mediante chimenea tipo DINAK de sección adecuada y características descritas en el proyecto, llevando intercalado un silenciador a la salida del motor. La unión entre el motor y el escape será flexible para evitar la transmisión de vibraciones.

La chimenea deberá estar convenientemente fijada a muros o forjados mediante elementos adecuados, colocando juntas elásticas en los soportes para evitar las transmisiones de vibraciones y ruidos.

Si por exigencias del proyecto se separara del grupo electrógeno el radiador, éste deberá ser instalado junto a un ventilador de caudal necesario para enfriar el agua hasta la temperatura normal de funcionamiento.

Las conducciones de ida y retorno del circuito de agua del radiador serán de hierro negro, teniendo intercalado en dicho circuito una bomba de recirculación de las características indicadas en proyecto. Así mismo contará con depósito de expansión y las válvulas de corte y retención necesarias para el buen funcionamiento del sistema de refrigeración.

Los recorridos de estas tuberías se ajustarán a las indicadas en planos y las secciones serán las indicadas en proyecto.

Con el grupo se suministrará un depósito de combustible de capacidad reflejada en proyecto y no menor de la que permita el funcionamiento ininterrumpido del grupo durante 6 horas. El abastecimiento de combustible se hará mediante bomba de funcionamiento manual.

Durante la recepción provisional se harán todas las pruebas necesarias para la comprobación del perfecto funcionamiento de todos los equipos y señalizaciones.

10.02. MOTOR DIESEL

Será de la marca, tipo y características indicadas en proyecto, no admitiéndose variaciones sobre el mismo sin previo informe y consentimiento de la Dirección Facultativa.

Todos los elementos constitutivos serán de las mejores calidades, pudiéndose rechazar aquellos que no cumplieran los criterios de calidad impuestos y debiendo soportar sin merma efectiva los esfuerzos mecánicos y térmicos que se puedan presentar.

Se atenderán en todo momento a las características nominales dadas por el fabricante, no tolerándose variaciones anormales y continuas de estos valores, realizándose con este fin toda aquellas pruebas y ensayos que a juicio de la Dirección se crea conveniente.

Los motores serán de cuatro tiempos, con el número de cilindros que se indique en proyecto, de inyección directa con cámara de turbulencia en la cabeza del émbolo.

Contarán con buena refrigeración, por medio de camisa de agua en toda la longitud del cilindro y amplios pasos de agua. La bomba de recirculación tendrá la capacidad necesaria para asegurar temperaturas suaves bajo cualquier condición de carga.

Para el sistema de lubricación contará con filtros y refrigeradores de aceite. Los filtros deberán proteger al motor de partículas extrañas que pudieran producir deterioros en el mismo a la vez que deberán permitir el paso del caudal necesario de lubricante.

El refrigerador deberá asegurar una temperatura de funcionamiento óptima, tanto en funcionamiento normal como en sobrecarga. Las temperaturas máximas admisibles para el agua y el aceite serán las indicadas por el fabricante en cada caso o por la Dirección Facultativa en su defecto.

En el supuesto de adoptarse otro sistema de refrigeración (aire, agua a circuito abierto, etc.), deberá contarse con el consentimiento y aceptación por parte de la Dirección de obra.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

El motor contará también con un regulador de velocidad que permita mantener constante su régimen de funcionamiento, con variaciones entre un máximo en vacío y un mínimo a plena carga del 3% de caída de velocidad.

Para el arranque dispondrá de arranque eléctrico por corriente continua suministrada por dos juegos de baterías, uno de ellos de reserva.

Los niveles de líquido de estos equipos serán visibles por el exterior. Así mismo la extracción de líquido o la renovación de vasos deberá realizarse con la mayor facilidad, por lo que se prestará especial atención a la ubicación de las baterías.

10.03. ALTERNADOR

Será trifásico con neutro autorregulado y autoexcitado, sin escobillas, para eliminar piezas susceptibles de desgaste, y con protección antigoteo.

El tipo y la marca serán los indicados en proyecto, no admitiéndose variación sobre los mismos sin conformidad de la Dirección facultativa. Cumplirá, así mismo, las normas UNE y disposiciones análogas obligatorias correspondientes.

Contará con elementos supresores de sobretensión, así como con arrollamientos reforzados para cumplir con los requisitos relativos a sobrevelocidades del 150% a 50 Hz. El rotor irá perfectamente equilibrado, tanto estática como dinámicamente.

El aislamiento será de clase F en los devanados del estator, del rotor y de la excitatriz. Este garantizará unas condiciones térmicas constantes, así como una buena evacuación del calor, siendo resistente al moho y a la absorción de humedad y presentando buenas propiedades dieléctricas inalterables con el tiempo.

Con el fin de mantener los valores de tensión y frecuencia lo más constantes posibles dispondrá de un regulador que será estático, esto es sin partes móviles, con un revestimiento polimérico para protegerlo de agentes atmosféricos y de las vibraciones de los componentes mecánicos. Los circuitos presentarán el diseño apropiado para el control efectivo del voltaje y de la frecuencia.

El regulador controlará la tensión a la salida del generador en las tres fases, así como la corriente de red y el factor de potencia de funcionamiento.

El alternador irá equipado con protección térmica contra calentamientos debidos a sobrecargas prolongadas, permitiendo el arranque de motores.

La ventilación se efectuará por medio de ventilador interior que aspire el aire por la parte posterior, haciéndole que recorra longitudinalmente el generador y expulsándolo por su parte anterior.

10.04. CUADRO DE CONTROL

Todo grupo electrógeno dispondrá de un cuadro de mando, control y señalización instalado en el mismo local donde se ubique dicho grupo electrógeno.

Este cuadro se atenderá en su instalación y composición general a lo especificado en otros documentos del proyecto y en particular a las especificaciones que sobre cuadros se dan en el Pliego de Condiciones y a las normas que pueda dar la Dirección Facultativa.

Tanto el cuadro como el montaje de elementos y accesorios será responsabilidad del instalador montador del grupo electrógeno, no admitiéndose como partida suplementaria ajena al mismo. El cuadro contendrá todos aquellos elementos de mando, control y señalización que se indiquen en proyecto, así como aquellos que a juicio de la Dirección de obra puedan ser necesarios y útiles para determinar la marcha y buen funcionamiento de la instalación.

Será metálico construido en chapa de acero plegada y electrosoldada y puerta de doble hoja de 2 mm. de espesor, perfilados con juntas de goma que permitirá en cualquier momento la cómoda revisión y registro de todos los elementos componentes del cuadro, siendo el acceso frontal. Los aparatos de mando, señalización y medida se montarán en las puertas del mismo.

La protección contra la corrosión se realizará mediante fosfatado y pintura al horno del color a determinar por la Dirección Facultativa.

Como elementos generales contará con:

- Sistema de medida formado por voltímetro, amperímetros, frecuenciómetro, fasímetro y conmutadores voltímetricos. Las escalas serán adecuadas a las medidas previstas.
- Interruptor de corte general de características eléctricas indicadas en proyecto y capaz de soportar las sobreintensidades que se puedan presentar.
- Juego de cortacircuitos fusibles que protegerán la línea de salida al cuadro general de baja tensión.

Si no se especifica otra cosa en los documentos de proyecto, el conjunto de contactores para la conmutación red-grupo irá ubicado en el cuadro general de baja tensión o en el cuadro que se disponga para llevar a cabo esta conmutación, debiendo los elementos de maniobra llevar los enclavamientos necesarios para que no se produzca la conexión entre la red y el grupo electrógeno, simultáneamente cuando ambos estén bajo tensión.

Las funciones que deberá contener el automatismo del grupo, además de las particulares que se indiquen en otros documentos de proyecto, serán:

- Desconectado
- Servicio automático
- Servicio de prueba
- Servicio manual

En el servicio automático la tensión de red quedará controlada en todo momento por un vigilante de tensión trifásico. En caso de fallo de red, el motor diesel recibirá la orden de arranque. Deberá preverse el sistema para repetir el arranque hasta dos veces para el caso de no funcionamiento del primer arranque, el tiempo de repetición de los arranques será definido por la Dirección Facultativa.

En el supuesto de que no se produjera el arranque con las dos repeticiones se señalará fallo en el cuadro.

Después de retornada la red, el grupo electrógeno seguirá funcionando durante un tiempo prefijado a determinar y a continuación se parará automáticamente.

En servicio de prueba se producirá el arranque del diesel automáticamente cuando se simule un fallo de red. En caso de que sobrevenga una avería verdadera el grupo electrógeno será capaz de tomar automáticamente la carga de emergencia.

En servicio manual se producirá el arranque y la parada accionando los pulsadores de marcha y paro manualmente. La conmutación se realizará de forma manual.

El cuadro de control dispondrá de un sistema de señalización y alarmas que deberán producir el paro del grupo electrógeno en caso de actuación de alguna de ellas. También contará con un pulsador de prueba de señales y alarmas.

Como medida de seguridad adicional irá equipado de un pulsador de parada de emergencia, que producirá el paro instantáneo del grupo.

Además de los aparatos señalados anteriormente como generales, el cuadro contará con los siguientes elementos específicos del uso a que se dedica:

- Automatismos electrónico de arranque y parada.
- Selector de funcionamiento: Desconectado-Automático-Manual.
- Pilotos y pulsadores de mando, señalización y prueba.
- Contador de tiempo de funcionamiento en horas.
- Indicador de nivel de combustible.
- Indicadores de temperatura de agua, presión de aceite del motor, tacómetro.
- Conmutadores, relés, temporizadores y cualquier otro elemento necesario para el buen funcionamiento del sistema.
- Sistema de carga de baterías para el arranque del motor. Deberá ser cargador estático y el sistema de carga será de flotación, pudiéndose seleccionar carga rápida o lenta.

Las alarmas y señalizaciones obligatorias con que contará el cuadro del grupo electrógeno serán las siguientes, de las cuales las cuatro últimas producirán la parada automática del grupo.

- Nivel mínimo de combustible
- Generador de motor no carga batería
- Cargador mantenimiento no carga batería
- Fallo de arranque del motor
- Baja presión del aceite
- Alta temperatura del agua de refrigeración
- Sobrecarga alternador
- Sobreintensidad

El cuadro en su parte frontal contará con un esquema sinóptico de la instalación, todos los elementos estarán claramente identificados por medio de tarjeteros metálicos o plásticos, claramente legibles.

- El cuadro se dispondrá zonificado tendiendo a separar accionamientos mecánicos del motor de los meramente eléctricos.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

11. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA

11.01. GENERALIDADES

Estas especificaciones describen los requerimientos de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI/UPS) formado por uno o mas equipos SAI de uno o más módulos simples conectados en paralelo sin necesidad de un armario de control del sistema o de un interruptor estático de derivación de la red centralizado. El SAI mantiene automáticamente la alimentación de CA dentro de las tolerancias especificadas para la carga crítica, sin interrupción alguna, durante el fallo o deterioro de la alimentación eléctrica de la red.. El SAI puede ser ampliable mediante la adición de módulos en paralelo de igual valor nominal, para permitir la redundancia de módulos o los requerimientos de crecimiento de la carga.

El fabricante diseñará y proveerá todos los materiales y equipos para que sean totalmente compatibles con las condiciones eléctricas, ambientales y de espacio del emplazamiento. El suministro incluirá todo el equipo para establecer el interfaz adecuado con la fuente de alimentación de CA para la carga prevista y estará diseñado para el funcionamiento sin personal.

El fabricante garantizará la validez del sistema para admisión de ampliaciones del mismo modelo u otro compatible durante al menos 10 años.

11.02. NORMAS

El SAI y todo el equipo y componentes asociados será fabricado de acuerdo con las siguientes normas aplicables:

EN 50091-1-1 (incluida EN 60950)

EN 50091-2 (incluida)

CEI 801-2, Nivel 4

CEI 801-3, Nivel 3

CEI 801-4, Nivel 4

CEI 801-5, Nivel 3

ENV 50091-3

EN 60146-4 / CEI 146-4

EN 60529 / CEI 529

IEC 364 / CENELEC HD 384

El SAI llevará la marca CE de acuerdo con las directivas CEE 73/23 “ baja tensión” y 89/336 “compatibilidad electromagnética.”

El Sistema de Calidad de las instalaciones de ingeniería y fabricación estará homologado según la Norma de Sistema de Calidad ISO 9001 para el diseño y fabricación de sistemas de protección de alimentación para ordenadores y otra electrónica sensible.

11.02.01. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

A. Para operación no redundante (aplicable, no aplicable), el sistema SAI estará dimensionado para proporcionar un mínimo de la potencia nominal en KVA y una potencia mínima de salida en kW con F.P. de 0,8.

B. Para operación redundante (aplicable, no aplicable), el sistema SAI estará dimensionado para proporcionar un mínimo de la potencia nominal en kVA y una potencia mínima de salida en kW con F.P. de 0,8 con la mitad módulos fuera de servicio.

La tensión de carga y la tensión de la línea de derivación será de 400 Vca, tres fases y neutro. La tensión de entrada será de 400 Vca, tres fases.

La batería tendrá una capacidad de la potencia nominal kW durante al menos 10 minutos a 25°C.

La batería se podrá instalar:

En bastidores abiertos

En bastidores con revestimiento

En armarios para baterías

11.02.02. MODOS DE OPERACIÓN

El sistema SAI operará como auténtico sistema en línea bajo los siguientes modos:

Normal: La carga crítica de CA es alimentada continuamente por los inversores del SAI. Los cargadores/rectificadores derivan la alimentación de CA de la red convirtiendo esta a CC para su suministro a los inversores, mientras flota la carga de las baterías simultáneamente. La alimentación suministrada por los inversores del SAI estará, dentro de una tolerancia estrecha, de la tensión y frecuencia nominales.

Emergencia: Ante un fallo de alimentación de la red de CA, la carga crítica de esta corriente (CA) será alimentada por los inversores que, sin interrupción alguna, obtienen la alimentación del sistema de baterías. No existirá interrupción de la alimentación de la carga crítica ante el fallo o restauración de la alimentación de CA de la red.

Recarga: Ante la restauración de la alimentación de CA de la red, la alimentación a los rectificadores/cargadores estará restringida por un paso escalonado de la alimentación. Tras este período relativamente breve de paso, los rectificadores/cargadores alimentarán a los inversores y simultáneamente recargarán la batería. Esto es una operación automática y no producirá la interrupción hasta el nivel crítico.

Derivación (Bypass): Si tuviera que retirarse de servicio el SAI para su mantenimiento o reparación, los interruptores estáticos de derivación de todos los módulos SAI que alimentan la carga transferirán la de sus inversores a la derivación de manera simultánea. El proceso de transferencia no producirá la interrupción de la carga crítica.

Retirada de la Batería: Si solo se retira de servicio la batería para su mantenimiento, esta se desconecta de los rectificadores/cargadores e inversor mediante un interruptor de desconexión externo. El SAI continuará funcionando y satisfará todos los criterios de funcionamiento en el estado estable especificado, excepto en la capacidad del tiempo de soporte del corte de la alimentación.

11.02.03. REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN

El SAI está clasificado como VFI (según CEMEP / ENV 50091-3) de forma que produce una forma de onda de salida que es independiente tanto de la tensión como de la frecuencia de alimentación de entrada.

11.02.03.01. Entrada de CA al módulo SAI

A. Gama de Tensiones: $\pm 15\%$ (el rectificador está operativo hasta que se excede de -25%)

B. Gama de Frecuencias: $\pm 5\%$

C. Limitación de Corriente de Entrada: 20% al 100% del valor nominal completo de la corriente durante 10 segundos.

D. Factor de Potencia: Retardo mínimo de 0.8 a plena carga con la tensión de entrada nominal (puede incrementarse hasta un retardo de 0.95 con un filtro de entrada opcional.) El factor de potencia de entrada para módulos de 12 impulsos con filtro de entrada permite el funcionamiento con el filtro conectado descender al 10% de la carga nominal sin que el factor de potencia de entrada se adelante.

E. Límite de Corriente de Entrada de 2 Pasos: Máximo del 125% de la corriente de entrada de plena carga normal. (100% para funcionamiento del generador.)

F. Carga con Temperatura Compensada: Por encima de 25°C la tensión de carga de la batería se reducirá 2mV por celda por cada °C con el fin de optimizar la vida útil de la batería.

G. Distorsión de la Corriente: Menos del 9% THD a la corriente de plena carga para módulos de 12 impulsos; con filtro de entrada se reducirá esta distorsión de la corriente de entrada a menos del 4.5% THD a plena carga.

3.10.3.3.2. Salida de CA del módulo SAI

- A. **Carga Nominal:** 100% de la carga nominal continua a 40°C para cualquier combinación de cargas lineales y no lineales.
- B. **Regulación de la Tensión:** 1% estado estable para carga equilibrada, 2% estado estable para carga desequilibrada.
- X. **Regulación de la Frecuencia:** $\pm 1\text{Hz}$ sincronizado con origen derivado, $\pm 0.01\text{Hz}$ marcha libre o en funcionamiento con batería.
- Δ. **Rapidez de Respuesta de la Frecuencia:** 0.1Hz por segundo.
- E. **Eficiencia:** Definida como kW de salida / kW de entrada con un factor de potencia de carga con un retardo de 0.8:
 - Φ. No menos del 91.5% a plena carga nominal para módulos de 12 impulsos cuando funciona como verdadera configuración en línea.
- Γ. Desequilibrio de Fase:
 - H. $120^\circ \pm 1^\circ$ el. para cargas equilibradas.
 - I. $120^\circ \pm 1^\circ$ el. para cargas 100% desequilibradas
- ∅. **Corrientes de Sobretensión:** $\pm 5\%$ para pasos del 100% de la carga de salida.
- K. **Tiempo de Recuperación de Corrientes Transitorias:** Dentro del 1% de la tensión de salida en estado estable dentro de 20ms
- Λ. Distorsión de la Tensión (al 100% de la carga nominal con un factor pico de 3:1) :
 - <3% distorsión armónica total de la tensión fase/fase (vTHD)
 - <5% distorsión armónica total de la tensión fase/neutro (vTHD)
- F. Capacidad de Sobrecarga del Módulo a la Tensión de Salida Nominal:**
 - 110% de la carga nominal durante 60 minutos.
 - 125% de la carga nominal durante 10 minutos.
 - 150% de la carga máxima durante un máximo de 1 minuto.
- G. Límite de Corriente del Módulo:**
 - 150% de la corriente trifásica nominal durante 5 segundos (de acuerdo con EN 50091-1-1.)
 - 290%% de la corriente monofásica nominal durante 5 segundos (de acuerdo con EN 50091-1-1.)

3.10.3.3. Interruptor estático de derivación

- A. **Gama de Tensión:** $\pm 15\%$ (ajustable de $\pm 1\%$ a $\pm 99\%$)
- B. **Gama de Frecuencia:** $\pm 2\%$
- C. **Capacidad de Sobrecarga:** (especificada sin fusibles)

- 14.3 veces la corriente nominal durante 10ms
- 12.6 veces la corriente nominal durante 20ms
- 11.0 veces la corriente nominal durante 50ms
- 10.0 veces la corriente nominal durante 100ms
- 9.0 veces la corriente nominal durante 200ms
- 8.0 veces la corriente nominal durante 500ms
- 7.1 veces la corriente nominal durante 1s
- 6.6 veces la corriente nominal durante 2s
- 5.7 veces la corriente nominal durante 5s

D. Dimensión del conductor de Neutro: De 1 a 1.5 veces la corriente nominal según se especifique.

3.10.3.3.4. Tierra

El neutro de salida CA estará aislado eléctricamente del bastidor del SAI. Este bastidor dispondrá de un equipo de terminal de tierra. Se facilitan medios para la conexión local y no se pondrán a tierra todos los elementos metálicos no activos del sistema mediante conductores adecuados.

11.03. CONDICIONES AMBIENTALES

A.- Temperatura ambiente de operación.

SAI: 0°C a 40°C sin disminución de carga.

Batería: 25°C para un funcionamiento óptimo de la batería.

B.- Temperatura ambiente de almacenamiento/transporte

SAI: -20°C a 70°C.

Batería: 20°C para un almacenamiento óptimo de la batería.

C.- Humedad relativa

0 a 95%, sin condensación.

D.- Altitud

De Operación: A 1000 m sobre el nivel del mar sin disminución de carga.

Almacenamiento: A 1000m sobre el nivel del mar para el almacenamiento continuo. A 15000 m sobre el nivel del mar para el transporte aéreo con una duración del vuelo que no exceda de 16 horas.

E.- Descarga electrostática

El SAI será capaz de soportar una descarga electrostática de acuerdo con CEI 801-2 nivel 4 (15kVA a través del aire, 8kV en contacto) sin daños para el equipo o la carga conectada.

11.04. PRESENTACIÓN DE ENTREGA DEL SAI

El SAI especificado será suministrado con un (1) manual de usuario en español que incluye detalles de:

Descripción del funcionamiento del equipo con diagramas de bloques.

Planos detallados de instalación, que incluyen todas las ubicaciones de terminales para las conexiones de alimentación y control para el SAI y la batería.

Precauciones de Seguridad.

Procedimientos de operación paso a paso

Pautas de mantenimiento general

El SAI será suministrado con un registro de los informes de las pruebas finales de fábrica previas al envío.

11.05. GARANTÍAS

11.05.01. GARANTÍA DEL SAI

El fabricante del SAI garantiza el equipo contra defectos de fabricación y materiales durante un período de 12 meses a contar a partir del arranque inicial o de 15 meses después de la fecha de envío, según cual sea la que se produzca antes.

11.05.02. GARANTÍA DE LA BATERÍA

La garantía estándar del fabricante de la batería será transferida al usuario final.

11.05.03. GARANTÍA DE CALIDAD

11.05.03.01. Calificaciones del fabricante

Se requiere una experiencia mínima de veinte años en el diseño, fabricación y prueba de sistemas SAI en estado sólido. El fabricante deberá disponer de la homologación ISO 9001.

11.05.03.01. Prueba de fábrica

Antes del envío, el sistema será probado total y completamente para garantizar el cumplimiento con la especificación.

11.06. FABRICACIÓN

11.06.01. MATERIALES

Todos los materiales del SAI deberán ser nuevos, de fabricación actual y grado elevado y no habrán estado en servicio previamente excepto durante las pruebas de fábrica requeridas. Todos los dispositivos de electrónica activa deberán ser de estado sólido. La lógica de control y los fusibles estarán aislados físicamente de los componentes del tren de alimentación para garantizar la seguridad del operador y la protección del calor. Todos los componentes electrónicos serán accesibles desde la parte delantera sin retirada de subconjuntos para el acceso de mantenimiento.

11.06.02. CABLEADO

Los procedimientos de cableado, materiales y codificación estarán de acuerdo con los requerimientos de CEI. Todas las conexiones de alimentación eléctrica serán apretadas según el valor requerido y marcado con un indicador visual.

En los armarios se dispondrán medios para permitir la instalación del cableado de entrada, salida y de control externo. Se dispondrá, igualmente, de acceso superior o inferior, para permitir el adecuado radio de curvatura del cable, para las conexiones de entrada y salida.

Todos los cableados serán del tipo libre de halógenos ESO7Z1-K y RZ1-K(AS).

11.06.03. ENVOLVENTE

El SAI estará alojado en una carcasa metálica IP20, diseñada para el montaje sobre suelo. El SAI será estructuralmente adecuado y dispondrá de medios para el izado, elevación mediante gato y manejo con carretilla elevadora. La altura máxima del armario será de 1,9 metros. Disponer de bancada y de bastidor metálico.

11.06.04. REFRIGERACIÓN

Se facilitará la ventilación adecuada para garantizar que todos los componentes están perfectamente operativos dentro de los valores de temperatura.

Se facilitarán detectores de temperatura para monitorizar la temperatura interna del SAI. Ante la detección de temperaturas que excedan de las recomendadas por el fabricante, los detectores emitirán una señal audible y alarmas visuales para su detección en el panel de control del SAI. Se facilitará un detector independiente de la temperatura ambiente de la sala para permitir el control de la tensión de carga de la batería con cambios de temperatura.

No se requerirá separación alguna en la parte trasera del SAI para efectos de ventilación u otro tipo.

11.07. EQUIPO SAI

El SAI consistirá en el número adecuado de módulos simples para satisfacer los requerimientos de capacidad y redundancia. Cada módulo SAI estará formado por un rectificador/cargador y un inversor trifásico con los transformadores asociados, interruptor estático de salida de transferencia, interruptor de derivación de la red, equipo de sincronización, dispositivos de protección y los accesorios especificados. Cada módulo SAI incluirá también un interruptor de desconexión de la batería y de la unidad.

11.07.01. CONFIGURACIONES

El SAI estará formado por un módulo simple, dos o mas (hasta un máximo de seis) de igual valor de kVA. Los sistemas que dispongan de mas de un módulo funcionarán simultáneamente en una configuración en paralelo con la carga compartida entre los módulos conectados por igual . Con la excepción de la configuración de módulo simple, el sistema será redundante o no redundante, tal como se indica en otra parte de esta especificación.

Sistema no redundante: todos los módulos que constituyen el SAI suministrarán la carga nominal completa. Si un módulo no funciona correctamente, la carga deberá ser transferida, automáticamente y sin interrupción, a la línea de derivación mediante el interruptor estático de derivación de la red.

Sistema redundante: el sistema SAI tendrá uno o más módulos de los requeridos para la alimentación de la carga nominal completa. El malfuncionamiento de uno de los módulos hará que este se desconecte de la carga crítica y el módulo remanente continuará soportando la carga. A la reparación del módulo, este será conectado de nuevo a la carga crítica para continuar la operación redundante. Todos los módulos serán también capaces de su retirada de la carga crítica de forma manual para su mantenimiento sin perturbar el bus de carga crítica. El nivel de redundancia del módulo será un número predefinido de estos necesarios para alimentar la carga nominal completa. Con un número de módulos igual a este valor, el mal funcionamiento de otro módulo hará que la carga sea transferida automáticamente y de manera ininterrumpida a la línea de derivación mediante el uso del interruptor estático de derivación de la red.

11.07.02. PROTECCIÓN DEL SISTEMA

El SAI dispondrá de protección interna frente a: sobretensiones transitorias, desplomes, y sobrecorrientes transitorias con origen de CA, sobretensiones y sobretensiones transitorias de terminales de salida de fuentes en paralelo, y conmutación de carga y operaciones de interrupción en sistemas de distribución.

El SAI estará protegido frente a cambios súbitos de la carga de salida y cortocircuitos en los terminales de salida. El SAI tendrá protección interna frente a daños permanentes a si mismo y a la carga conectada en el caso de todos los tipos predecibles de malfuncionamiento. Se utilizarán dispositivos limitadores de corriente de actuación rápida para la protección contra fallos en cascada de los dispositivos en estado sólido. El malfuncionamiento interno del SAI hará que el módulo se dispare de la línea con el mínimo daño al módulo y proporcionará la máxima información al personal de mantenimiento sobre la causa del disparo de línea. La carga será transferida automáticamente a la línea de derivación ininterrumpida, en el caso de que la carga crítica conectada exceda de la capacidad de los módulos en línea disponibles. El estado de los dispositivos de protección será indicado en una pantalla de visualización gráfica en la parte delantera del equipo.

11.08. COMPONENTES

11.08.01. RECTIFICADOR/CARGADOR

El termino rectificador/cargador se referirá al equipo y controles en estado sólido necesarios para convertir la CA a CC regulada para entrada al inversor y para la carga de la batería .

Distorsión Armónica Total de la Corriente de Entrada Para un módulo de 12 pulsos la corriente de entrada THD será menor del 9% THD a plena corriente de carga; el filtro de entrada reducirá esta distorsión de la corriente de entrada a menos del 4.5% THD a plena carga.

Limitación de Corriente de Entrada CA: El rectificador/cargador incluirá un circuito para limitar la corriente de entrada CA a 125% del valor total de la corriente de entrada. Un circuito secundario opcional proporcionará la limitación al 100% al recibir una señal externa de baja tensión, p.ej. durante el funcionamiento del generador.

Limitación de la Corriente de Carga de la Batería: El rectificador/cargador incluirá un circuito par limitar la corriente de carga de la batería al 25% de la corriente de descarga máxima de la batería. Un circuito secundario opcional reducirá la corriente de carga al 0% al recibir una señal externa de baja tensión, p. ej. durante el funcionamiento del generador.

Compensación de Carga de la Batería: El rectificador/cargador ajustará automáticamente la tensión de carga de flotación de la batería en $\pm 2\text{mV}$ por celda y $^{\circ}\text{C}$ cuando se utilice junto con un detector opcional remoto de temperatura.

Escalonamiento de la Alimentación de Entrada: El rectificador/cargador dispondrá de un dispositivo que limite los requerimientos de alimentación total inicial al 20% de la carga nominal, e incremente la alimentación de forma gradual hasta el 100% del valor nominal total en un intervalo de 10 segundos.

Aislador de Entrada: El rectificador/cargador tendrá un aislador de entrada y estará protegido mediante fusible. El aislador será de las dimensiones del bastidor para suministrar la carga nominal completa y la recarga de la batería al mismo tiempo y soportará una corriente de cortocircuito de hasta 100 kA rms.

Fusible de Protección: Cada fase de CA dispondrá de fusible individual de respuesta rápida de forma que la perdida de cualquier semiconductor no producirá fallos en cascada.

Filtro de CC: El rectificador/cargador tendrá un filtro de salida para minimizar la corriente con fluctuaciones en la batería. La tensión CA con ondulación de la salida del rectificador de CC no excederá del 1% rms de la tensión de flotación. El filtro será adecuado para garantizar que la salida CC del rectificador/cargador satisfará los requerimientos de entrada del inversor sin la batería conectada.

Recarga de la Batería: Además de suministrar alimentación a la carga, el rectificador/cargador será capaz de producir la corriente de carga de la batería suficiente para reponer el 95% de la potencia de descarga de la batería en un período de tiempo equivalente a diez (10) veces el tiempo de descarga. Una vez la batería está recargada, el rectificador/cargador mantendrá la batería a plena carga hasta la siguiente operación de emergencia.

11.08.03. INVERSOR

El termino inversor denotará al equipo y controles para convertir la CC del rectificador/cargador o batería para proporcionar la alimentación de CA a la carga. El inversor será de estado sólido, capaz de proporcionar la alimentación de salida nominal. Para una mejora del rendimiento, el inversor será del tipo de ancho de pulso modulado (PWM) y utilizará transistores bipolares de puerta aislada (IGBTs), conmutando a alta frecuencia con el fin de minimizar la distorsión de la tensión de salida.

Capacidad de Sobrecarga: El inversor será capaz de soportar una sobrecarga entre sus terminales de hasta el 150% con $\pm 2\%$ de regulación de la tensión de salida. El inversor será capaz de suministrar al menos el 150% de la corriente en condiciones de cortocircuito. Si este cortocircuito se mantiene durante un período de 5 segundos, la carga será transferida a la derivación y el inversor se desconectará automáticamente del bus de carga crítica.

Frecuencia de Salida: El inversor seguirá de forma continua la alimentación de la red siempre que la derivación mantenga la frecuencia nominal (tanto de 50 como de 60Hz) $\pm 1\text{Hz}$. El inversor cambiará su **frecuencia** a 0.1Hz por segundo (ajustable 0.1 a 1.0Hz por segundo) para mantener la operación síncrona con la derivación. Este permitirá la realización transferencias automáticas o manuales de la carga entre el inversor y la alimentación de la red de derivación antes de la interrupción. Si la frecuencia de alimentación de la red de derivación cae fuera de estos límites, el inversor revertirá a un oscilador interno con compensación de temperatura y mantendrá la frecuencia de salida del inversor dentro de $\pm 0.01\text{Hz}$ de la frecuencia nominal para condiciones de estado sólido y transitorio. El desplazamiento no excederá de 0.1% durante cualquier período de 24 horas. La desviación total de la frecuencia, incluidas las fluctuaciones y desplazamiento de corto plazo, no excederá de 0.1Hz de la frecuencia nominal.

Equilibrio entre Fases: La lógica del sistema proporcionará compensación de tensión individual entre para obtener un equilibrio entre fases de $\pm 1\%$ en todas las condiciones, incluyendo hasta el 100% de desequilibrio de la carga.

Detección de Fallo y Aislamiento: Se proporcionará detección de fallo para aislar un malfuncionamiento del inversor en el bus de carga crítica para prevenir perturbaciones de la tensión de carga crítica que superen los límites especificados. El interruptor estático de salida del inversor será desconectado para aislar de la carga crítica el módulo sometido a malfuncionamiento.

Protección de la Batería: El inversor dispondrá de circuitos de monitorización y control para proteger la batería de daños debidos a una descarga excesiva. La desconexión del inversor se iniciará cuando la batería alcance el final de la tensión de descarga (EOD). La tensión EOD de la batería será calculada y ajustada automáticamente para condiciones de carga reducida para permitir períodos de autonomía extensos sin dañar la batería. El control de desconexión automática no será función del tiempo de descarga.

11.08.03. DERIVACIÓN ESTÁTICA

Cuando se requiere la realización de mantenimiento o cuando el inversor no puede mantener la tensión para la carga debido a una sobrecarga sostenida, limitación de corriente o malfuncionamiento, se proporcionará un circuito de derivación para cada módulo que forme parte del sistema SAI. El(los) circuito(s) modular de derivación proporcionará el aislamiento del (de los) inversor(es) y permitirá el paso de la alimentación directamente desde el origen de la CA (derivación). El control del SAI monitorizará constantemente la disponibilidad del circuito de derivación del inversor para realizar una transferencia. La derivación del inversor de cada módulo consistirá en un interruptor estático de transferencia, que funcionará junto con el interruptor estático de salida del inversor. Los interruptores estáticos se refieren a los dispositivos en estado sólido que, operando simultáneamente, pueden conectar instantáneamente la carga a una fuente de CA alternativa.

Transferencia Manual de la Carga: La transferencia manual de la carga entre la salida del inversor y la fuente alterna de CA será iniciada desde el panel de control. Como extra opcional deberá disponerse de un medio para realizar las transferencias manuales de forma remota.

Transferencia Automática de la Carga: La transferencia automática de la carga entre la salida del inversor y la fuente alternativa de CA será iniciada si la condición de sobrecarga o corto circuito se mantiene durante un período que excede de la capacidad de salida del inversor o debido a un malfuncionamiento que afecte a la tensión de salida. Las transferencias causadas por sobrecargas iniciarán la retransferencia automática del retorno de la carga al inversor solo después de que la carga haya retornado a un nivel dentro del valor nominal del inversor.

Protección Contra Alimentación Trasera: La derivación estática estará dotada de circuitos de detección y control, a utilizar junto con el conmutador estático externo, con el fin de desconectar la línea de derivación en el caso de detección de un cortocircuito en los dispositivos de estado sólido que forman el interruptor estático de transferencia de la derivación. La finalidad de este requerimiento es prevenir el riesgo de electroshock en el sistema de distribución cuando la fuente de alimentación normal está desconectada o ha fallado.

11.08.04. DERIVACIÓN INTERNA PARA MANTENIMIENTO (SOLO EN MODULOS SIMPLES)

Se instalará un circuito de derivación del valor nominal total en todos los sistemas SAI de módulo simple para proporcionar un camino alternativo para el flujo de alimentación desde la fuente de CA a la carga crítica con el fin de realizar el mantenimiento del SAI cuando carezca de alimentación alguna.

11.08.05. PANTALLA Y CONTROLES

Pantalla y Panel de Control del SAI: Todos los módulos SAI estarán provistos de una pantalla alfanumérica de 4 x 20 caracteres. Esta proporcionará de forma automática toda la información relativa al estado actual del SAI, al igual que será capaz de mostrar los valores medidos. La pantalla será accionada por menús, que permitan al usuario la fácil navegación por las pantallas del operador.

Valores Medidos: Un microprocesador controlará las funciones mostradas del sistema de monitorización. Todos los parámetros trifásicos se mostrarán simultáneamente. Todos los parámetros de tensión e intensidad serán monitorizados utilizando verdaderas mediciones RMS para una representación precisa ($\pm 1\%$) de las formas de onda senoidales típicas de los ordenadores y otras cargas sensibles. Se mostrarán los siguientes parámetros:

TENSIÓN DE SALIDA (LINEA A LINEA)
TENSIÓN DE SALIDA (LINEA-NEUTRO)
CORRIENTE DE SALIDA (LINEA)
POTENCIA REAL DE SALIDA (LINEA)
FRECUENCIA DE LA DERIVACIÓN (DERIVACIÓN)
FRECUENCIA DEL INVERSOR
TENSIÓN DE DERIVACIÓN (LINEA-LINEA)
TENSIÓN DE LA BATERÍA
INTENSIDAD DE LA BATERÍA
POTENCIA APARENTE DE SALIDA (LINEA)
TENSIÓN DE ENTRADA (LINEA)
TEMPERATURA (TRANSFORMADOR)
TEMPERATURA (SALIDA AIRE)
TEMPERATURA (ENTRADA AIRE)
TEMPERATURA (SALA DE BATERÍAS)
% CARGA DE LINEA
AUTONOMIA DE LA BATERÍA
% CARGA DE LA BATERÍA

Esquema Mimético del Flujo de Alimentación: Todos los módulos SAI estarán provistos de un esquema mimético para indicar el flujo de la alimentación hasta la carga crítica junto con una indicación de la disponibilidad de la alimentación de red del rectificador, alimentación de la batería, y la de la derivación alternativa de CA de la red. El esquema mimético proporcionará una indicación fácil y rápida del nivel de carga, incluidas las condiciones de sobrecarga. En condiciones de operación normal, el esquema mimético mostrará también la cantidad de carga almacenada en la batería. Durante un fallo de la red, la indicación de carga de batería se alternará para identificar el tiempo de autonomía restante de la batería; al igual que indicará la situación de baja tensión de la batería.

Alarmas e Información de Estado: Las alarmas y situaciones de estado serán informadas en un SAI (SMU) de módulo simple o en un módulo SAI (PMU) en paralelo o en ambos (B). La pantalla y el panel de control informará de las alarmas e información de estado indicadas a continuación. Todas las alarmas se mostrarán visualmente en forma de texto y se emitirá una señal audible para cada alarma mostrada.

ABIERTO INTERRUPTOR DERIVACION (B)	SALIDA: SOBRETENSIÓN (B)
ABIERTO INTERRUPTOR SALIDA (B)	SALIDA: SUBTENSIÓN (B)
ABIERTO INTERRUPTOR RECTIFICADOR (B)	SALIDA: SIN TENSIÓN VOLTAGE (B)
ABIERTO INTERRUPTOR BATERÍA (B)	SALIDA: ERROR FORMA ONDA (B)
CERRADA DERIVACION MANUAL (B)	SALIDA: ERROR FRECUENCIA (B)
DERIVACIÓN: AUSENTE (B)	BATERIA: BAJO PRUEBA (B)
DERIVACIÓN: SOBRETENSIÓN (B)	BATERIA: PRUEBA FALLIDA (B)
DERIVACIÓN: SUBTENSIÓN (B)	BATERIA: BAJO CARGA (B)
DERIVACIÓN: ERROR FRECUENCIA (B)	BATERIA: FINAL DESCARGA (B)
DERIVACIÓN: ERROR ROTACION FASE (B)	BATERIA: EXPIRADO TIEMPO
DERIVACIÓN: FALLO PANTALLA (B)	AMPLIFICAC. (B)
DERIVACIÓN: DESCONECTADA (B)	BUS CC : SOBRETENSIÓN LENTA (B)
DERIVACIÓN: DESCON. VIA PANTALLA (B)	BUS CC : SUBTENSIÓN (B)
DERIVACIÓN CARGA CONECTADA (B)	BATERIA: FALLO FUSIBLE (B)
DERIVACIÓN: SOBRETENPERATURA (B)	BUS CC: SOBRETENSIÓN RÁPIDA (B)
RECTIFICADOR: DESCONECTADO (B)	DERIVACIÓN: BLOQUE CONTEO
RECTIFICADOR: DESC. VIA PANTALLA (B)	TRANSFER. (B)
RECTIFICADOR: BLOQUEO (B)	PARADA SOBRECARGA (B)
RECTIFICADOR: LIM. CORRIENTE ENTR. (B)	PARADA SOBRETENPERATURA (B)
RECTIFICADOR: SOBRETENPERATURA (B)	PARADA EMERGENCIA (B)
RECTIFICADOR: FALLO FUSIBLE (B)	SOBRECARGA (B)
INVERSOR: DESCONECTADO (B)	FALLO ALIMENTACION POSTERIOR (B)
	FALLO TIERRA BATERIA (B)
	ECOMODO (SMU)
	INVERSOR: SOBRECAPACIDAD (PMU)
	INVERSOR: SOBRETENSIÓN (B)
	INVERSOR: SUBTENSIÓN (B)
	INVERSOR: FALLO FUSIBLE (B)
	INVERSOR: ERROR PARALELO (PMU)
	INVERSOR: DESCON. VIA PANTALLA (B)
	INVERSOR: BLOQUEO (B)
	INVERSOR: LIMITE CORRIENTE (B)
	INVERSOR: SOBRETENPERATURA (B)
	INVERSOR: NO SINCRONIZADO

Conexión/Desconexión (ON/OFF) del Inversor: Todos los módulos SAI estarán provistos de un interruptor de Conexión/Desconexión (ON/OFF) del inversor que transferirá la

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

carga de todos los módulos del SAI a la alimentación de derivación de la red, caso de estar disponible. El interruptor de conexión/desconexión del inversor estará protegido frente a operaciones accidentales.

11.08.06. COMUNICACIONES

Monitor Remoto de Alarmas: Las situaciones de estado y alarmas estarán disponibles en el panel de un monitor de alarmas remoto opcional (RAM) activado por contactos de estado de alarma sin tensión (desde un panel opcional de alarma de relé). Un monitor RAM independiente monitorizará casa SAI instalado y alejado hasta 200 metros.

Software de Monitorización del SAI: Existirá un software de monitorización opcional para el seguimiento de toda la información de estado, alarmas y mediciones en el SAI. Toda esta información estará disponible como archivo histórico de datos, comprendiendo los datos periódicos de tendencia al igual que de las alarmas que hayan sido activadas. El software proporcionará una copia activa de la información del esquema mimético del SAI. El software estará disponible para su uso en PC bajo Microsoft Windows 95/98/NT4 desde una comunicación externa a otro PC remoto vía TCP/IP para su ejecución en red mediante marcado. El software proporcionará comunicación de la información de estado de las alarmas a dispositivos fuera de banda tales como receptores o SMS de teléfonos móviles compatibles. El software proporcionará el ajuste de los parámetros del SAI, incluido el control de conexión/desconexión del inversor, rectificador e interruptor estático de derivación, y la operación y ajuste automático o manual de una prueba de batería. El software permitirá la desconexión de los servidores que operen bajo Windows 95/98/NT4, AS/400, VMS o UNIX.

Tarjeta Interfaz de Red SNMP/HTTP: El SAI dispondrá de una tarjeta interfaz opcional de red, instalada internamente, para permitir la información de estado de todas las alarmas según capturador SNMPv1 para conexión a un conector Ethernet 10 base T. Además la misma tarjeta transmitirá la información de estado y todos los parámetros medidos para visualización en un pantalla de red.

11.08.07. INTERRUPTOR DE BATERÍA (BCB)

Todos los módulos SAI tendrán un interruptor del valor adecuado (500 VCC) para aislarlo de la batería. Este interruptor debe estar montado en el interior de un armario para batería. Cuando se abre el BCB, no existirá tensión de batería en el interior de la carcasa del SAI. Todos los módulos SAI se desconectarán automáticamente de la batería mediante la apertura de su interruptor cuando alcance el nivel mínimo de la tensión de descarga o cuando sea indicado por otras funciones de control

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

12. LINEAS DE TIERRA PARA BAJA TENSIÓN

12.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todas las líneas de tierra, en número y distribución que se indiquen en los documentos del proyecto, así como todos aquellos elementos accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado y funcionamiento de dicha instalación, ateniéndose en todo momento al proyecto, a las instrucciones dictadas por la Dirección Facultativa y a la normativa vigente al respecto.

Todos los elementos y formas de montaje se adaptarán a las siguientes normativas:

- Normas UNE EN 60228/2005, 21056 y 21057
- Normas NTE-IEP
- Instrucciones ITC BT-018, 028 y 040 del REBT

La instalación de toma de tierra deberá garantizar en todo momento los valores de seguridad necesarios para la protección de personas u objetos existentes en el edificio, quedando el instalador obligado, en caso de no cumplir las condiciones mínimas de seguridad, a tomar las medidas y disposiciones oportunas para cumplir los requisitos de seguridad, corriendo todo ello a su cargo.

Dentro de la construcción se conectarán a tierra necesariamente todos los elementos metálicos de las estructuras, armaduras de muros, soportes de hormigón, instalaciones de fontanería y saneamiento, gas, aire acondicionado, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores, masas y todos los elementos metálicos importantes de la instalación eléctrica en general, antenas, pararrayos y cualquier otro elemento que por la reglamentación vigente, por seguridad o por desprenderse explícita o implícitamente del proyecto, se comprenda su necesidad de puesta a tierra.

Fuera de la construcción se conectarán a tierra obligatoriamente aquellos elementos tales como columnas de alumbrado, postes, depósitos exteriores, etc., que por un fallo pudieran eventualmente quedar bajo tensión.

La Dirección de obra realizará todas las pruebas que crea oportunas y necesarias para la comprobación de la eficacia de la puesta a tierra, rechazando aquellas partes de la instalación que no se adapten al criterio de calidad y eficacia pedidas en proyecto.

Dentro de este tipo de comprobaciones se prestará especial atención a la resistencia de puesta a tierra en cada arqueta, no debiendo ser ésta mayor de 10 ohmios para la instalación eléctrica general y menor de 5 ohmios para las redes de tierra de servicios especiales o usos independientes.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua, en la que no se incluirán en serie masas, ni elementos metálicos, cualesquiera que fuesen.

No se admitirán en los circuitos de tierra, elementos intercalados tales como seccionadores, fusibles o interruptores, debiéndose realizar la desconexión en las arquetas de puesta a tierra para medir la resistencia de la toma de tierra.

Si en la instalación existiesen tomas de tierra independientes, los conductores de tierras contarán con un aislamiento apropiado a las tensiones que puedan presentarse entre estos conductores en caso de falta.

Todos los conductores empleados serán de cobre con las secciones indicadas en proyecto, no admitiéndose secciones inferiores a las que se indiquen en las especificaciones técnicas del Pliego de Condiciones. Estos tendrán un buen contacto eléctrico tanto con el electrodo como con las partes metálicas y masas.

Con este fin las conexiones de los conductores de los circuitos se efectuarán con todo cuidado y exclusivamente con soldadura aluminotérmica, desestimándose la utilización de elementos conectores por simple apriete mecánico, debiendo asegurar de cualquier forma que la superficie de contacto que forma la conexión sea efectiva. No se admitirán en ningún caso soldaduras de bajo punto de fusión.

12.02. RED DE TOMA DE TIERRA

Estará formada por la red perimetral de cimientos, así como por otra serie de conducciones transversales enterradas y el número de picas suficientes para garantizar la resistencia de toma de tierra exigida en proyecto, quedando el instalador obligado a instalar todos aquellos elementos necesarios para cumplir con esta condición, así mismo podrá tratar el terreno químicamente con objeto de aumentar la conductividad del mismo.

El instalador deberá coordinar estos trabajos al inicio de la obra, así como a dejar previstos todos aquellos elementos que forman la red conductora de toma de tierra antes del levantamiento de los cimientos.

En relación con el recorrido de la red de toma de tierra se atenderá al presentado a los planos del proyecto, pudiendo este variarse por motivos de obra y disposiciones al respecto dictadas por la Dirección Facultativa. De todas formas cualquier cambio deberá ser informado a la Dirección para su estudio y aceptación.

La malla de toma de tierra se realizará ajustándose exactamente a la norma NTE IEP y a las instrucciones ITC BT 17 del REBT y constará como ya se indicó, de una red perimetral cerrada de cobre desnudo recocido, con la sección indicada en proyecto y no menor de 35 mm², ésta irá hundida a una profundidad de 80 cm. como mínimo, a partir de la última solera transitable, todas las soldaduras serán aluminotérmicas. La eficacia podrá ser aumentada según se indique, bien por conductores iguales y ortogonales unidos a los del anillo, con una distancia no inferior a 4 m. a los del mismo o bien extendiendo el anillo ramificándolo al exterior de la construcción o uniéndolo, si es posible, a redes de tierra de edificios cercanos. Si se precisa aumentar la eficacia, se procederá a la colocación de picas, situadas entre sí a una distancia no menor de 4 m. y a tratar químicamente el terreno.

Las picas serán cilíndricas de acero recubiertas con una capa de cobre de 250 µm de espesor mínimo y con la resistencia mecánica adecuada para que no se doble al enterrarla, la longitud mínima será de 2 m. El diámetro exterior será como mínimo de 17,5 mm. En todas las picas quedarán claramente indicadas la marca y características de las mismas. Todo esto si no se especifica lo contrario en proyecto.

Las uniones de los cables de descarga con los electrodos de puesta a tierra se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas en las arquetas o registros que se dispongan al efecto con objeto de poder revisar periódicamente estas uniones.

La unión de la malla a cada una de las estructuras metálicas de la armadura o soportes de hormigón, se efectuará mediante cable idéntico al descrito y soldaduras aluminotérmicas, quedando siempre por encima de la solera dicha conexión.

También se deberá unir a la malla de tierra todos aquellos elementos metálicos enterrados en la zona de influencia de la red de tierra.

Los elementos que no formen parte de la continuidad de la construcción, tales como postes metálicos, columnas de luminarias, torretas, depósitos exteriores, etc., se pondrán a tierra por medio de los elementos reglamentarios.

En toda instalación, se especifique o no en proyecto, se deberá dejar prevista una toma de tierra totalmente independiente a la malla general con objeto de atender a futuros servicios especiales que puedan preverse, ésta toma de tierra se atenderá a las especificaciones generales de este tipo de instalación y a las normas particulares que dicte la Dirección de la obra en el momento de definir estos servicios conjuntamente con las reglamentaciones que procediesen. La resistencia de tierra máxima tolerable de esta toma independiente será de 5 ohmios.

A este respecto, si el edificio objeto de proyecto, contase con centro de transformación, la toma de tierra de éste será totalmente independiente de la usada para la instalación general de baja tensión, ateniéndose para su montaje a lo que especifique la reglamentación vigente y la Compañía suministradora sobre este punto.

Todos los elementos que constituyan la malla de puesta a tierra serán formados por metales inalterables a la humedad y acciones químicas del terreno, contando además con buenas propiedades de conducción eléctrica. Así mismo todos los materiales empleados cumplirán todas las especificaciones que sobre ellos se den en el presente proyecto.

12.03. POZOS DE TIERRA

El instalador será el encargado de prever y construir los pozos de toma de tierra necesarios para esta instalación, en número y situación que se especifique en proyecto, debiendo estos cumplir con la resistencia máxima que se exija por normativa o por proyecto. Así mismo deberán estar equipados con todos aquellos elementos y accesorios necesarios para el buen funcionamiento de la toma de tierra.

Serán de 2,5 m. de profundidad y 1 m. de diámetro si el electrodo a emplear es de placa, en el caso de utilizar picas, el diámetro podrá reducirse a 0,6 m.

Se buscará para la colocación del pozo de tierra el punto del terreno que ofrezca la menor resistencia al paso de las corrientes de fugas. Si esto no ofreciese buena conductibilidad se practicarán los pozos necesarios con objeto de reducir la resistencia a los valores fijados, la distancia entre pozos no será inferior a 2 m. y uniéndose a todos ellos los cables de descarga.

En cualquier caso en el supuesto de que no se pudiera ampliar la red de tierra mediante pozos de tierra o tendido de mallas enterradas, se procederá a tratar el terreno químicamente con objeto de conseguir la resistencia de puesta a tierra adecuada. Este tratamiento químico deberá ser realizado por empresas especializadas en este tipo de actividades.

A 2 m. del eje de simetría del pozo se montará una arqueta metálica de fundición o PVC que unida a un tubo de fibrocemento de 6 cm. de diámetro, con pendiente de 45°, llegará hasta quedar su extremo a 15 cm. de una de las caras del electrodo o picas, y que servirá para el riego periódico del terreno donde están éstos ubicados.

Cuando los pozos coincidan en el interior de edificios o aceras estarán cubiertos en su superficie a nivel del piso, por tapas de hormigón visitables, de tal forma que en caso de reposición del electrodo sólo sea necesario levantar dicha tapa para encontrarse con el terreno que lo cubre.

12.04. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA

Estarán formadas por las bajantes que conectan las derivaciones de los conductores de protección con el punto de puesta a tierra, con este fin , el instalador suministrará y montará todos aquellos elementos necesarios para el buen acabado y funcionamiento de estas líneas, ateniéndose para ello a lo indicado, tanto en planos como en el resto de los documentos que componen el presente proyecto, así mismo deberá cumplir las normas específicas de este tipo de líneas y las dictadas por la Dirección Facultativa al respecto.

Estas líneas podrán establecerse en las mismas canalizaciones que las líneas repartidores, no pudiendo utilizarse como tales líneas de tierra ni los tubos, ni envolventes metálicos que formen las canalizaciones, a menos que a juicio de la Dirección se indique lo contrario.

Estarán formadas por conductores de cobre, con la sección que se indique en proyecto y nunca inferior a la que se fije en la Instrucción ITC BT 017 con un mínimo de 16 mm². Los conductores irán desnudos o aislados cuando así se disponga en el proyecto, debiendo llevar en este último caso el color normalizado para los conductores de protección.

En los lugares en que estas líneas puedan ser accesibles se deberán prever los elementos de protección mecánica adecuados.

No se permitirá en ningún caso la utilización como líneas principales de tierra, de tuberías, conductos, cubiertas metálicas de cables o canalizaciones.

El número de líneas, así como los elementos que las componen serán los especificados en proyecto, no admitiéndose cambios al respecto sin previo conocimiento y conformidad de la Dirección de obra.

La unión de estas líneas con el electrodo o malla se realizará en arquetas de conexión adecuadas que se atenderán en todo momento a lo especificado por la NTE-IEP.

Las canalizaciones de estas líneas tendrán el diámetro suficiente para permitir la reposición de conductores en cualquier momento, sin necesidad de abrir rozas ni reponer canalización. Para ello se instalarán cajas de registro adecuadas con una separación máxima entre ellas de 10 m.

Como regla general no se permitirán los empalmes y si estos fueran necesarios, se realizarán dentro de las cajas indicadas anteriormente, mediante dispositivos con elementos de apriete que garanticen una continua y perfecta conexión entre los conductores.

El recorrido de los conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

En la zona próxima a la unión con el electrodo y 3 m. antes de su acceso a la arqueta de conexión, se colocará un registro donde terminará la canalización normalmente empleada en la instalación para utilizar en este último tramo tubo de hierro galvanizado del diámetro especificado en proyecto.

En el paramento próximo al pozo y coincidiendo con la bajada del cable, se hará una inscripción indicativa de la existencia de la toma de tierra y tipo de instalación a que pertenece. Esta inscripción será clara e indeleble con el tiempo.

12.05. DERIVACIONES

El ámbito de aplicación de esta especificación se refiere a las líneas de unión entre la línea principal de tierra y los conductores de protección, o directamente a las masas de los aparatos receptores, quedando el instalador obligado a suministrar y montar todos los elementos necesarios para el buen funcionamiento de la instalación.

El instalador se atenderá en todo momento a lo especificado en proyecto, a las normas dictadas por la Dirección y a la reglamentación y normativa existente al respecto, pudiendo rechazar aquellos elementos o parte de la instalación que no las cumpla.

Los conductores serán de cobre con las secciones especificadas en proyecto y en su defecto los valores mínimos se ajustarán a lo indicado en la Instrucción ITC BT 018 del REBT para conductores de protección. Estas derivaciones podrán establecerse por las mismas canalizaciones que las derivaciones secundarias. Los conductores irán aislados con los colores normalizados de protección.

Estas derivaciones partirán de la vertical a través de un registro donde se realizará la conexión entre ambas, estas conexiones se realizarán mediante bornas, abrazadera o elementos de conexión que garanticen una unión segura y perfecta, debiendo soportar los efectos electrodinámicos y térmicos que se puedan presentar en caso de sobreintensidades. En este aspecto la Dirección Facultativa, no aceptará el uso de soldaduras de bajo punto de fusión.

Los elementos conectores deberán ser del mismo material que el conductor con el fin de evitar pares electroquímicos que aceleren la corrosión.

12.06. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Todo elemento metálico de la instalación contará con bornas para la conexión a los circuitos de puesta a tierra por medio de los conductores de protección que se unirán a la línea principal de tierra. Estos bornes quedarán fijos permanentemente en los aparatos a poner a tierra. La unión de estos conductores de protección a las masas será lo más perfecto posible, teniendo en cuenta efectos mecánicos y térmicos que se puedan presentar.

Los conductores serán de cobre con las secciones que se dispongan en proyecto o en su defecto las que correspondan por la Instrucción ITC BT 018 del REBT con un mínimo de 2,5 mm². En el caso de ir aisladas, el aislamiento será de PVC con los colores normalizados.

No se permitirá usar conductores de protección comunes a instalaciones con diferentes tensiones nominales.

Los conductores de protección de cada circuito podrán ir en las mismas canalizaciones que los conductores activos de esos circuitos, presentando el mismo aislamiento que los otros conductores. Deberán estar convenientemente protegidos contra los deterioros mecánicos o químicos que se puedan presentar, especialmente en paso por muros donde se deberán colocar elementos protectores tales como tubos.

Como norma general no se admitirán los empalmes entre conductores y en caso de que sea imprescindible, se realizarán mediante soldadura o por medio de elementos conectores adecuados. Los recorridos serán lo más cortos posible y sin cambios bruscos de dirección.

El instalador se atenderá en todo momento a lo dispuesto en el REBT sobre este tipo de instalaciones, así como a las indicaciones o normas que dicte la Dirección Facultativa y otras reglamentaciones especiales referentes a este tema.

12.07. PARARRAYOS Y ACCESORIOS

12.07.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todos los sistemas de protección contra descargas atmosféricas, en situación y número que se indiquen en proyecto, así como todos aquellos elementos necesarios para su correcto funcionamiento y acabado.

La Dirección Facultativa podrá rechazar aquellas instalaciones que a su juicio no reúnan las características y garantías de seguridad necesarias para el fin a que se destinan.

Los elementos a utilizar serán los indicados en proyecto tanto en cantidad como en calidad, no admitiéndose cambios en los mismos sin previo informe a la Dirección Facultativa que será la encargada de dictaminar si se acepta o no el cambio propuesto.

En ningún caso se admitirá como variante la instalación de pararrayos radiactivos.

Además de la normativa adoptada para las instalaciones eléctricas en general, la instalación de pararrayos se ajustará a:

- Normas UNE existentes
- Normas NTE-IPP y NTE-IEP
- Normas de la Comisión Electrotérmica Internacional IEC
- Normas VDE
- CTE en sus Documento Básico SU8

Tanto el criterio de diseño como el cálculo se basará en las anteriores normas. Este diseño se hará de manera que el edificio quede dentro del volumen protegido por el sistema de protección definido en proyecto.

Se cumplirán así mismo, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

Todos los elementos metálicos en cubierta, tales como canalones, depósitos metálicos y cualquier otra masa metálica del edificio expuesta a la descarga eléctrica y que no lleven puesta a tierra propia, deberán conectarse a la red conductora de puesta a tierra más próxima.

En aquellos edificios donde sea definida una calidad estética de acabado en las fachadas se deberán evitar los recorridos exteriores de las bajantes a tierra, debiendo ir éstas por el interior del edificio, tomando el instalador las medidas oportunas para la consecución de este fin, sin que esto implique riesgos adicionales en la seguridad del edificio, ni menoscabo de la protección requerida.

12.07.03. PROTECCIÓN CONTRA RAYOS MEDIANTE SISTEMAS ACTIVOS

Se colocará para este sistema de protección el tipo de pararrayos indicado en proyecto, no admitiéndose variante sobre el mismo sin informe previo a la Dirección Facultativa que será la que dictaminará la aceptación o rechazo del cambio propuesto.

Sea cual fuere el tipo de pararrayos empleado, éste deberá garantizar al máximo la seguridad del edificio ante la captación y evacuación de la sobretensión atmosférica, siendo el nivel de riesgo mínimo.

El área de protección del pararrayos vendrá definida por un cono de 45° de amplitud respecto a la vertical formada por la punta captadora, que deberá asegurar la protección del edificio objeto de proyecto, debiendo quedar éste en su totalidad dentro del volumen de protección del pararrayos, rechazándose la instalación si no fuera así.

Se elegirá para su colocación el punto más elevado de la edificación y como medida adicional de seguridad, el pararrayos quedará 2 m. por encima de cualquier punto del volumen a proteger incluidas antenas de TV o radio y cuando por su altura, simple seguridad o la vigente legislación de aeronavegación lo exijan, estará dotado de la correspondiente luz de señalización.

Dentro de la cota de máxima altura del edificio se elegirá el emplazamiento que facilite una bajada favorable del cable.

La cabeza de captación será de cobre semiduro, con revestimiento anticorrosivo, irá provista de rosca de 16 mm para unión con la pieza de adaptación. Esta será de material inoxidable, constituida cuando menos de latón y roscada en sus extremos para una perfecta adaptación al soporte de la cabeza y al mástil.

El mástil estará constituido de tubo de acero galvanizado de 50 mm. de diámetro nominal y 4,5 mm. de espesor. La longitud del mástil será tal que sujetándose a muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta, garantizará el cumplimiento de los requisitos exigidos en cuanto a la protección completa de todo el edificio.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

Este mástil se sujetará mediante grapas a las estructuras de acero galvanizado que se indican en la norma NTE-IPP empotradas en muro o elemento de fábrica, debiendo quedar perfectamente vertical, no admitiéndose ningún tipo de desplome, así mismo irá anclado con los tensores necesarios para soportar condiciones atmosféricas desfavorables, así como para aumentar la rigidez de la instalación.

A la base de la cabeza de captación se unirá el cable conductor de la red bajante a tierra, bien mediante soldadura o bien mediante los elementos conectores adecuados.

La sección del conductor será la definida en proyecto con un mínimo de 35 mm² de sección.

12.07.04. RED CONDUCTORA DE DESCARGA

Estará formada por las bajantes que conectan la red captadora de cubierta con los puntos de puesta a tierra del edificio. Se tenderá preferentemente por el exterior del edificio, siempre y cuando lo permita la estética del mismo, pudiendo ir en este caso por el interior del edificio, con las debidas medidas de seguridad.

En los sistemas activos se dispondrán tantas bajantes como cabezas captadores haya instaladas en el edificio. Cada pararrayos deberá ir conectado a dos bajantes como mínimo.

En los sistemas pasivos formados por malla captadora el número de bajantes será el indicado en proyecto y que dependerá de la forma de la cubierta y dimensiones de la edificación, debiéndose colocar una bajante a tierra por cada 20 m.. de perímetro exterior del edificio, con un mínimo de dos bajantes.

La trayectoria de los cables de bajada seguirá recorridos verticales rectos evitando en lo posible los tramos horizontales. Las curvas del cable no deberán ser de radio inferior a 20 cm. y en los cambios de dirección el ángulo descrito no deberá ser inferior a 90°. La fijación del cable al paramento se realizará preferentemente mediante grapa del mismo material que el cable, evitando de esta forma pares bimetálicos que podrían dañar la fijación. La distancia entre grapas de anclaje será de 1 m.

En general no se utilizará ningún tipo de aisladores, cualquiera que sea la naturaleza de la edificación.

La sección de los conductores será la especificada en proyecto y en ningún caso inferior a 35 mm². El material de conductores será de cobre, salvo especificación en contra en otro documento de proyecto. Los cables de bajada deberán estar lo más alejados posible de cualquier otro tipo de tendido eléctrico, y en el caso de no poder cumplir esta condición, se buscará la separación mediante elementos aislantes convenientemente dimensionados.

Así mismo deberá alejarse de cualquier tubería de conducción de agua u otro fluido. En el caso de ser inevitable se realizarán un mínimo de dos conexiones eléctricas entre el cable de bajada y la tubería, al principio y al final del recorrido común.

Se evitará en lo posible cualquier tipo de empalmes en los cables de bajada, realizándose únicamente en caso necesario. En este caso la unión podrá realizarse bien mediante soldadura aluminotérmica o bien mediante elementos conectores apropiados.

En las bases inferiores de las redes conductoras o en zona de público acceso, deberá protegerse el cable para evitar desperfectos, mediante tubo de protección de acero galvanizado de 40 mm. de diámetro y hasta una altura de 2 m. sobre el suelo.

La conexión del cable de bajada con el de toma de tierra se efectuará mediante soldadura aluminotérmica o pieza de conexión adecuada en las arquetas de conexión de tierra y con estricta sujeción a la norma NTE-IEP.

Todos los elementos citados se ajustarán a las normas y especificaciones UNE.

12.07.05. TOMA DE TIERRA

Todas las bajantes de la instalación de pararrayos deberán conectarse a la red general de tierras existentes en la cimentación del edificio, para esto la toma de tierra estará localizada a ser posible en la vertical de bajada, uniéndose las bajantes a la toma de tierra en las arquetas adecuadas y dispuestas al efecto mediante soldadura o elementos conectores adecuados, convenientemente protegidos contra la corrosión.

Para la red de tierra se utilizará exclusivamente cable de cobre en las secciones indicadas en otros documentos de proyecto y en ningún caso inferior a 35 mm² de sección.

La resistencia de la toma de tierra deberá ser mínima con respecto al terreno circundante, considerándose como tal, menor de 2 ohmios. En el caso de que la calidad del terreno no contribuyese a obtener este valor o no se encontrara la zona apropiada que diera estos valores, se procedería a ampliar la red de tierra con cable de cobre y electrodos en el número y dimensiones adecuadas, o a tratar el terreno químicamente para obtener la resistencia deseada.

Todas las tomas de tierra del edificio irán unidas entre sí excepto las que se indiquen en otros documentos de proyecto, de cualquier forma las tomas de tierra del sistema de protección serán siempre de resistencia inferior a cualquier otra existente en el edificio. Todas las tomas de tierra donde se conecten las bajantes dispondrán de registros al objeto de poder revisar periódicamente el estado de unión. Así mismo estos registros permitirán humedecer el suelo si el terreno no fuera seco.

La instalación de toma de tierra se atenderá en todo momento a lo indicado en la NTE y a lo especificado en el REBT, así como a lo que sobre las mismas se disponga en proyecto, y en particular, en sus especificaciones técnicas del Pliego de Condiciones.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

15. CONTROL DE MATERIALES

15.01. GENERALIDADES

Al iniciarse la obra se realizará un control de los materiales a utilizar. Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las siguientes condiciones funcionales y de calidad:

- a) Las fijadas en el pliego de Especificaciones Técnicas.
- b) Las indicadas en las correspondientes normas y disposiciones oficiales vigentes, relativas a la fabricación y control industrial (órdenes ministeriales, reglamento del Ministerio de Industria, etc.).
- c) Las marcadas por las normas UNE correspondientes.
- d) Las especificadas en las NTE.
- e) Las indicadas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas interpretativas.

Cuando el material o equipo llegue a la obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, bastará con comprobar sus características aparentes.

El instalador incluirá en su presupuesto los importes derivados de pruebas y ensayos que sean necesarios efectuar en organismos oficiales. Así mismo la Dirección Técnica estará autorizada a realizar todas las visitas de inspección que estime necesarias a los lugares o parte de la instalación con el fin de comprobar el desarrollo y bondad de los mismos.

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la Dirección Facultativa de la obra, con anterioridad a ser cubiertos por paredes, falsos techos, etc. Por esta razón durante el transcurso de la obra se realizarán varios controles de ejecución, ajustándose a lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas y el REBT.

La Dirección Facultativa estará capacitada para realizar los ensayos de rutina de materiales que crea conveniente, en orden a una mayor calidad y seguridad en la instalación.

15.02. ENSAYOS DE RUTINA

Tendrán por objeto comprobar la calidad de los materiales que integran el conjunto de la instalación.

Independientemente de las pruebas que a continuación se describen, la Dirección Facultativa efectuará ensayos similares al resto de materiales de la instalación, a fin de comprobar que cada uno de ellos reunirá las condiciones técnicas adecuadas que se especifican en este pliego de condiciones.

Estas pruebas de rutina serán de tipo estadístico, en las cuales la Dirección Facultativa quedará facultada para rechazar el lote de materiales al que pertenezca la muestra defectuosa.

A continuación resaltamos aquellos que por su mayor interés merecen especificación individual.

15.03. CONDUCTORES

Se procederá a la prueba de rigidez del aislamiento que habrá de ser tal que resistan durante un minuto una prueba de tensión de dos veces la nominal, más de 1000 V., a frecuencia de 50 Hz.

La prueba de aislamiento se efectuará también de forma que la resistencia de éste sea la equivalente a 1000 ohm. por voltio de tensión de servicio, según lo exigido en el REBT.

15.04. AISLADORES

Se comprobarán las calidades y características exigidas en su apartado correspondiente del pliego de condiciones, tomándose cinco piezas de cada lote, elegidas al azar donde se verificará si estas piezas reúnen las condiciones que se incluyen en dicho apartado.

15.05. APARATOS DE MEDIDA

Se efectuará la prueba de tiempo de servicio a plena carga no debiendo quedar deteriorado después de estar funcionando dos horas en las condiciones siguientes: Los amperímetros y voltímetros con la corriente o tensión nominal, respectivamente al máximo de la escala.

La influencia de la temperatura y frecuencia se comprobará al aplicar a los aparatos un cambio de 10 °C o del 10 % de la frecuencia, no debiendo pasar la variación de las indicaciones del límite del error que define la clase del aparato.

15.06. LÁMPARAS

De cada lote se tomarán cinco lámparas para realizar la prueba de color, rendimiento luminoso y uniformidad de iluminación no admitiéndose a este respecto cualquier lámpara que en su funcionamiento normal produzca fluctuaciones de luz.

Cuando parte o la totalidad de las cinco lámparas sometidas a ensayos no cumplan satisfactoriamente con las pruebas antes citadas, se rechazará el lote de donde fueron extraídas las muestras.

15.07. REACTANCIAS

Deberá ofrecerse un protocolo de ensayos realizado por el fabricante en el que se garantice que las características de éstas corresponden a las normas UNE, debiendo incluir todos los datos necesarios que cumplimenten las características de servicio y de arranque a la frecuencia de 50 Hz y la temperatura ambiente de 20 °C.

15.08. ENSAYOS DE MONTAJE Y RECEPCIÓN

15.08.01. GENERALIDADES

En el transcurso de los trabajos de instalación y una vez terminados estos, la Dirección Facultativa y la oficina técnica consultora, en presencia del instalador o su representante autorizado, procederá a los exámenes y ensayos necesarios para comprobar la calidad de los materiales empleados, su correspondencia con lo previsto en proyecto y la correcta ejecución de ésta. Los ensayos que no se puedan realizar en las condiciones indicadas se encargarán a un laboratorio oficial, cuyo dictamen será inapelable. El instalador procederá a su cargo al montaje y desmontaje de los aparatos y partes de la instalación que sean indispensables para los ensayos.

Por lo tanto, las pruebas a realizar en la instalación serán de dos tipos:

- Prueba de montaje.
- Prueba de recepción.

Mediante estos ensayos podrán ser rechazados aquellos materiales o partes de la instalación que no cumplan con las Especificaciones Técnicas, estando obligado el instalador a su reemplazamiento por otros que lo satisfagan.

Los costes de ensayos o pruebas de materiales serán siempre a cargo del instalador. Así mismo, si se realizasen fuera de la ciudad donde se ejecutan los montajes, será a cargo del instalador los costes de desplazamiento de la Dirección para inspección de los ensayos.

15.08.02. PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Durante la recepción se verificará que la instalación esté totalmente terminada y que todos los elementos estén absolutamente de acuerdo con los documentos de proyecto, las órdenes de servicio establecidas posteriormente y las condiciones que se fijan en las Instrucciones MI BT que específicamente le correspondan.

Los ensayos y comprobaciones que se realizarán en la instalación serán los siguientes:

- Cumplimiento de las medidas de seguridad contra contactos directos.
- Cumplimiento de las prescripciones de seguridad según el tipo de local que corresponda.
- Existencia de conexiones equipotenciales cuando éstas sean preceptivas.
- Cumplimiento de las medidas adecuadas de seguridad contra contactos indirectos.
- Protección contra sobretensiones.
- Aislamiento de la instalación de acuerdo a lo dispuesto en la MI BT 017.
- Existencia de protección adecuada contra cortocircuitos y sobrecargas en los conductores, en función de la intensidad máxima admisible en los mismos y de acuerdo con sus características y condiciones de la instalación.
- Continuidad de los conductores de protección.
- Medida de la resistencia de tierra que deberá presentar los valores adecuados a la medida de seguridad adoptada.
- Perfecta conexión de las masas con los conductores de protección.
- Unión y derivaciones de los conductores en las cajas.
- Comprobación de todos los circuitos que componen la instalación.
- Secciones de los conductores empleados incluido el de protección, así mismo se comprobará la naturaleza y características de éstos.
- Identificación de los conductores "neutro" y de "protección".
- Posibilidad de recambio en los distintos aparatos sin que deje de funcionar la instalación.
- Emplazamiento y fijación de distintos aparatos y cajas.
- Perfecta visibilidad y audición de los aparatos receptores, así como el perfecto funcionamiento de todos los elementos de la instalación.
- Regulación adecuada de los relés de protección de la instalación
- Regulación de los relés de tiempo de arrancadores automáticos estrella-triángulo.
- Comprobación de los niveles de iluminación.
- Facilidad de retirar e introducir cables en los tubos, cuando se emplee este tipo de instalación.
- Compensación de factor de potencia.
- Pruebas funcionales de circuitos de emergencia.
- Adaptación de los materiales a las normas UNE correspondientes.

- Se comprobará el suministro de planos y esquemas de la instalación por parte del instalador.

Por su interés se describen a continuación los ensayos más importantes referentes a cuestiones de seguridad del edificio.

15.08.03. ENSAYOS DE AISLAMIENTO Y TENSIÓN

El aislamiento será comprobado mediante pruebas de tensión y midiendo la resistencia del aislamiento de los conductores entre sí y entre éstos y tierra.

Durante el ensayo, los conductores de la instalación o parte de ella que se compruebe, incluido el neutro, estarán desconectados de su línea de alimentación y si después de esta operación el neutro continúa unido a tierra, será separado de ésta. Los aparatos de interrupción estarán en la posición de cierre, los cortacircuitos fusibles montados y los aparatos receptores desconectados.

Para ensayar el aislamiento con respecto a tierra, se conectarán todos los conductores entre sí, incluido el neutro. El aislamiento se comprobará después, sucesivamente, entre cada dos conductores de la instalación, incluyendo también el neutro.

- a) Prueba de tensión: El aislamiento de una instalación en su conjunto podrá resistir durante un minuto una tensión prácticamente senoidal, de frecuencia 50 Hz y valor eficaz $1000 + 2U$ voltios con un mínimo de 1500 V., siendo U la tensión nominal de la instalación.
- b) Medida de la resistencia de aislamiento: Se efectuará para el conjunto de la instalación, por trozos de aproximadamente 100 m., separados del resto de la instalación mediante apertura de interruptores o disyuntores o retirada de fusibles.

La resistencia de aislamiento se medirá bajo una tensión continua de 500 V. como mínimo, uniendo el polo positivo de la fuente de energía a tierra cuando la medida se efectúe respecto a esta.

Los valores obtenidos no serán inferiores a $1000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión de servicio en voltios, entre las partes tomadas como base para las medidas en ningún caso el valor medido podrá ser menor que 250.000 ohmios.

15.08.04. ENSAYOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS DE INTENSIDAD

Se comprobará visualmente y como la Dirección Facultativa estime oportuno, que la intensidad de los distintos aparatos no es superior a la intensidad admisible de los conductores de alimentación a los mismos.

15.08.05. ENSAYOS DE RESISTENCIAS DE TIERRAS

Se comprobará que las tierras tengan una resistencia que nunca llegue a los 10 ohmios. Para ello las tierras se realizarán con picas o placas de cobre, según se especifique en este proyecto, introducidas en lechos formados por una mezcla de carbón, sal y "tierras mejoradas de conductividad".

15.08.06. EFICACIA DE LA PROTECCIÓN DIFERENCIAL

Para comprobar la misma se harán las siguientes maniobras:

- 1) Conectar el interruptor de prueba, con lo que el diferencial debe disparar.
- 2) Comprobar que no se ha rebasado la resistencia a tierra máxima admisible.
- 3) Comprobar que no se rebasa la intensidad diferencial de defecto definida para cada aparato.

El ensayo a realizar para comprobar estas maniobras se hará conectando la masa del aparato a proteger a un conductor de fase por intermedio de una resistencia regulable apropiada. Con la ayuda de un voltímetro de $R=2500\ \Omega$ se mide la tensión entre la masa del aparato y una toma de tierra distante, aproximadamente 15 m. se regula la resistencia de manera que la tensión sea sensiblemente igual a 24 ó 50 V. según corresponda. A partir de este momento una reducción de la resistencia regulable deberá hacer actuar inmediatamente el interruptor.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

16. MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS

16.01. MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS

Dentro de los conceptos generales comprendidos indicados en las condiciones generales, a continuación se indican algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros.

Por lo tanto, además de los materiales relacionados en el presupuesto, la instalación comprenderá:

- Soporterías, tornillería, grapas, arandelas, flejes, latiguillos y en general todos los elementos de fijación y sustentación necesarios para el montaje de la instalación.
- Acoplamiento elástico en juntas de dilatación o acometidas a máquinas, equipos o elementos dinámicos.
- Bancadas metálicas, dilatadores, uniones extensibles, antivibradores, elementos elásticos de soporterías y en general todos los elementos necesarios para la eliminación de vibraciones y absorción de esfuerzos térmicos de la instalación por causa propia o por dilataciones de obra civil.
- Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas o tratamientos electroquímicos antioxidantes y anticorrosivos, tanto en intemperie como en interiores, enfundados plásticos termoadaptables para líneas y canalizaciones y, en general, todos aquellos elementos de prevención y protección contra agresiones externas.
- Pinturas y tratamientos de terminación, tanto de equipos, canalizaciones y accesorios, como simbologías, sinópticos, rótulos y claves de identificación; todo ello según materiales y código de colores a definir por la Dirección Facultativa.
- Cajas de registro de distribución en las dimensiones, protección y cantidad necesarias para su correcta función, así como los racores y elementos de conexión necesarios para su unión con las canalizaciones.
- Manguito pasamuros, marcos, bastidores, bancadas metálicas y en general todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los componentes de la instalación.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

- Conectores, clemas, terminales de presión, prensaestopas de salida de cajas, cuadros, canaletas y demás accesorios y elementos para el correcto montaje de la instalación.
- Relés, contactores, transformadores y demás accesorios de maniobra y control incorporados dentro de los cuadros eléctricos, aunque afecten a otras instalaciones. Se incluyen todos los elementos necesarios hasta el regleteado de salida debidamente identificado.
- Guías en canalizaciones vacías.
- Materiales y equipos de soldadura, pastas, mastics, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado.
- Protecciones acústicas necesarias, acordes al cumplimiento de la normativa.
- Cualquier otro elemento o material relacionado con el montaje del equipo especificado en el presupuesto, excepto los indicados en el capítulo de "Conceptos no comprendidos".

La calidad y alcance de estos materiales complementarios comprendidos es de criterio exclusivo de la Dirección de obra para la buena terminación, acabado y puesta a punto de los montajes.

S. SEGURIDAD

S.1. CENTRO DE CONTROL DE INSTALACIONES SEGURIDAD

S.1.1. EQUIPAMIENTO (HARDWARE)

S.1.1.1. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todos los elementos que componen los diferentes sistemas de control de seguridad, tanto en su centralización como en los diferentes subsistemas de actuación, todo ello formando una unidad completa de suministro, quedando solamente excluidos los conceptos de aplicación indicados en el punto G.1.3. de este Pliego de Condiciones.

Todos los materiales que compongan el sistema de seguridad, ya sean sus equipos principales, como los secundarios, accesorios, cableados, etc., etc., serán con las calidades definidas en los apartados correspondientes del proyecto, bien sea en Memoria, Presupuesto o en Planos y en todos aquellos que, por su seguridad o amplitud de concreción en la definición no queden expresamente definidos, siempre serán considerados como de la mejor calidad y en este sentido se someterá al criterio de la Dirección Facultativa. Este mismo criterio se aplicará a las posibles configuraciones de los sistemas en las que muchas veces es difícil de determinar previamente su arquitectura total.

S 1.1.2. PUESTO CENTRAL

El puesto central de control estará conformado con los equipos indicados en el presupuesto pero que, como mínimo, deberán cumplir con las siguientes características:

- *0 Tipo Pentium III 400. Disco duro de 8 Gb ampliable. Memoria Ram de 64 Mb ampliable.
- *1 Monitor de 17" digital SVGA 2 Mb de PCI con filtro de protección.
- *2 Teclado profesional y ratón.
- *3 Impresora de color de la mejor calidad para formato DIN A-3.

Estos equipos se suministrarán con el correspondiente mueble que permita la cómoda ubicación de los diferentes elementos y el trabajo en los mismos, disponiendo de cajoneras para el archivo de la documentación correspondiente.

S 1.1.3. RED DE DISTRIBUCIÓN

Se diferencian dos tipos de red de distribución; la propia de fuerza de alimentación del sistema de control en toda su extensión a lo largo del edificio y la red de voz y datos correspondientes a transmisión y recepción de las diferentes señales necesarias.

La red general de distribución eléctrica tendrá un único punto de alimentación a través de una fuente ininterrumpida (S.A.I.). Esta red eléctrica se montará con materiales y formas similares al resto de las redes eléctricas que se están realizando en el edificio, si bien los tubos serán de un color diferente o señalización alternativa y las cajas tendrán la debida señalización de identificación propia.

Así mismo en la red de voz y datos se emplearán los cableados y apantallamientos precisos para garantizar el absoluto aislamiento sobre cualquier interferencia en las señales transmitidas. Así mismo las cajas, canalizaciones, etc. tendrán el montaje en calidades y formas similares a las eléctricas, con identificación en colores y claves correspondientes.

S 1.1.4. RED DE DISTRIBUCIÓN (2)

Especial atención se prestará a la diferenciación de las tierras eléctricas correspondientes para evitar influencias por las mismas.

En los replanteos iniciales del trazado se prestará especial cuidado en la futura accesibilidad y registrabilidad de las redes.

S 1.1.5. PROCESADORES DE CONTROL

Se entiende por procesadores de control al conjunto de elementos electrónicos debidamente configurados y alojados en armario o caja correspondiente que recibe y

procesa las diferentes señales de control. Se irán reuniendo los procesadores por zonas o plantas para reunir verticales o generales de subgrupo y de él al sistema central. El dimensionamiento de las cajas o armarios deberá ser tal que admita un 20% más de equipos para futuras ampliaciones y todos ellos estarán diseñados de forma que permita su correcta evacuación de calor y su mínima afectación del entorno en el que se encuentran alojados.

S 1.1.6. EQUIPOS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIOS

En general y como se ha indicado anteriormente, queda incluido en el suministro y competencia del instalador todo aquel equipo, elemento o concepto que sea preciso para la correcta terminación y puesta a punto de los sistemas considerados. En este sentido todos aquellos relés, contactores, filtros electrónicos, transformadores, etc., quedan comprendidos y consecuentemente deben ser previstos y considerados en los precios unitarios correspondientes.

En la actuación sobre los cuadros eléctricos, el instalador finalizará su instalación en el embornamiento de las clemas de control que a tal efecto habrá dispuesto el instalador eléctrico en el cuadro correspondiente. Previamente y por parte del instalador de seguridad le habrá definido las necesidades de enclavamientos y actuaciones precisas a considerar en la propia configuración eléctrica del cuadro, así como el tipo de contacto que necesita. Si por una falta de información o defecto en la misma hubiera que realizar alguna instalación complementaria, la misma será a cargo del instalador de seguridad.

S 1.1.7. EQUIPOS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIOS (2)

Las informaciones anteriormente referidas deberán ser siempre remitidas con copia la Dirección de obra para su visto bueno y aprobación y deberán ser realizadas con la previsión en tiempo adecuada para mantener la planificación de la obra.

S 1.2. PROGRAMACIONES (SOFTWARE)

S 1.2.1. GENERALIDADES

Es competencia del instalador el suministro de las diferentes programaciones precisas para los diversos funcionamientos según se indica en los documentos de proyecto.

En principio se realizarán en los entornos MS-DOS y WINDOWS, pero puede quedar a criterio de la Dirección la modificación si se creyese oportuno para el buen rendimiento y potenciación de las respuestas. En cualquier caso las mismas deben ser lo suficientemente rápidas para que permitan la adecuada operatividad o información correspondiente.

Todas las informaciones, referencias y, en general, informaciones suministradas deberán ser realizadas en castellano. Las representaciones de parámetros en pantalla quedarán perfectamente diferenciadas en relación al tipo de información suministrado (parámetro de medición, tipo y nivel de alarma, etc., etc.). Su configuración será clara y precisa, evitando posibles errores de interpretación. Así mismo los dibujos o representaciones gráficas base serán lo suficientemente significativas para identificar correctamente el área, acceso o elemento vigilado y siempre existirán leyendas que definan claramente el edificio, el sector y el sistema considerado. Todas las máquinas estarán referenciadas con las claves y códigos de identificación del proyecto. De forma permanente en la pantalla siempre se indicará la hora, minuto, el día, el mes y el año.

En el suministro se incluirá la modificación de programas o configuraciones en los dos primeros años después de la recepción provisional según modificaciones evolutivas del usuario.

S 1.2.2. PROGRAMACIONES DE SEGURIDAD

Se suministrarán todas las programaciones precisas para el funcionamiento de los diferentes sistemas de seguridad, tal y como se indica en el resto de los documentos de proyecto, tanto las precisas para el funcionamiento de su propio sistema, como para las integraciones requeridas entre los diferentes sistemas, manteniendo las jerarquías establecidas y, en última instancia, las que definiera la Dirección de obra y Propiedad en la puesta en marcha o sus modificaciones en los dos años siguientes.

S 1.2.3. GRÁFICOS

El sistema estará dotado de capacidad suficiente para almacenar todos los datos de la instalación como mínimo durante cinco años, en períodos de diez minutos. La presentación de estos datos en impresora se realizará tanto por tratamiento de texto correspondiente, como por gráficos.

En el caso de gráficos, los mismos se definirán al final de la obra, según indicaciones de la Dirección de obra o el usuario. Las periodicidades podrán ser diarias, semanales, mensuales o las que sean precisas para el análisis de los datos. Lógicamente la concurrencia de varios parámetros en un gráfico quedarán identificados los mismos con diferentes colores.

En la conformación de los gráficos siempre se identificará el inmueble a que hace referencia, la representación considerada y las escalas precisas para su rápida identificación. Los dimensionamientos de ordenadas y abscisas con los parámetros correspondientes se realizarán identificando su extensión a la medida considerada o en una medida fija, si fuera preciso para ver resúmenes anuales, mensuales o semanales.

Las programaciones o equipos tendrán suficientemente potencia para que la generación de un gráfico se realice introduciendo exclusivamente los datos correspondientes al período de tiempo y tipo de gráfico, debiendo a continuación reunir por programa toda esa información y representarla en gráfico, debiendo a continuación reunir por programa toda esa información y representarla en gráfico en un tiempo en ningún caso superior a los 5 min. Así mismo se dispondrá de la programación suficiente para que los servicios de mantenimiento, por la noche, y con una programación o introducción de datos inferior a 5 min. deje de forma automática la impresora para poder elaborar los gráficos durante la noche de forma totalmente autónoma y automática.

S 1.3. DOCUMENTACIÓN

En relación al control y dentro de la documentación a entregar por el instalador para futuro mantenimiento, deberán ser considerados los siguientes:

- *4 Catálogo descriptivo de mantenimiento de todos y cada uno de los elementos de campo y de los equipos centrales.
- *5 Síntesis del funcionamiento de control, tomando como base los planos de seguridad del proyecto original.
- *6 Memoria extensiva sobre el funcionamiento del sistema de seguridad.
- *7 Instrucciones de uso y funcionamiento del sistema de seguridad y su mantenimiento.
- *8 Dos copias en disquetes de todas las programaciones introducidas.
- *9 Alarmas consideradas en cada uno de los niveles.
- *10 Programaciones horarias establecidas y posibilidades de otras programaciones horarias.
- *11 Memoria explicativa de actuaciones de los programas de seguridad y alarma.
- *12 Curso de formación para cuatro personas durante 60 horas.

S 2. ELEMENTOS DE CAMPO. SEGURIDAD

S 2.1. GENERALIDADES

El instalador de seguridad suministrará, montará y pondrá a punto los diferentes elementos de campo requeridos por los sistemas de seguridad en los diferentes documentos de la memoria.

Su situación será tal que permita la máxima eficiencia de su función. Si el equipo es “visto” previamente deberá haber sido aprobado por los Arquitectos y replanteado de forma que armonice con el resto de otros elementos de su entorno. Queda incluida la modificación del acabado o textura estándar de la carcasa cuando así lo determine la Dirección de obra para su integración ornamental en su entorno, siempre que no afecte a su función.

Se incluirá cualquier tipo de base, estructura, soporte, cerco o accesorio para su correcta implantación en el elemento arquitectónico, garantizando el mejor remate y acabado en su implantación.

Las unidades de intemperie estarán con protecciones o dispositivos que eviten las afectaciones propias tales como heladas, insolaciones, lluvia, humedad, etc., así como la de intervención no controlada y sabotaje.

Cualquier elemento deberá estar debidamente homologado por los estándares y normativas, no sólo exigidas, sino recomendadas por la Comunidad Económica Europea y Organismos Estatales y autonómicos.

En su consideración presupuestaria (precio unitario) cada elemento lleva incluido su parte correspondiente de red eléctrica y de comunicaciones prevista para su función. Todo ello con las características y prescripciones consideradas en otro capítulo de estas especificaciones, incluyéndose así mismo la mano de obra precisa para un total montaje, puesta a punto y correcciones precisas durante el periodo de garantía, así como cualquier material, elemento o concepto preciso para su adecuado remate.

S 2.2. DETECTORES DE PRESENCIA INFRARROJOS

El instalador de seguridad suministrará, montará y pondrá a punto los diferentes detectores de presencia infrarrojos que se indican en proyecto.

Su situación en planos es aproximada, quedando definida en obra según criterio de la Dirección, de acuerdo con las implantaciones y situaciones finales.

El equipo tendrá un diseño atractivo y compacto, con dispositivo que elimine la influencia de luz externa o fuentes infrarrojas habituales, con una alta sensibilidad en todo su entorno, inmune a falsas alarmas por luz, corrientes de aire, insectos, ondas, sobretensiones, derivaciones, etc. Cuando sea preciso incorporará dispositivos de anulación “animales domésticos”.

El área de cobertura será tal que garantice la detección propuesta en proyecto a criterio de la Dirección de obra.

S 2.3.1. CÁMARAS DE TVCC BLANCO Y NEGRO

El instalador de seguridad suministrará, montará y pondrá a punto las diferentes cámaras de televisión en circuito cerrado, blanco y negro, según se indica en proyecto.

Las características mínimas requeridas serán:

- *13 Tamaño miniatura (inferior a 70 x 60 x 50 A x a x P en mm)
- *14 Sensor CCD de 1/3"
- *15 Resolución 500 Horizontal, 582 Vertical, 380 líneas TVL
- *16 Sensibilidad 0,2 lux
- *17 Control automático de ganancia

La apertura de angular, posibilidad de giro y Zoom será lo que se indique en proyecto. Si no se indica nada al respecto, será según determine la Dirección en obra, según instalación y requerimientos finales.

Los equipos se suministrarán y montarán con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, tal y como se indica en S 2.1.

S 2.3.2. CÁMARAS DE TVCC EN COLOR

El instalador de seguridad suministrará, montará y pondrá a punto las diferentes cámaras de TV en circuito cerrado en color, según se indica en proyecto.

Las características mínimas requeridas serán:

- *18 Tamaño miniatura (inferior a 70 x 60 x 60 A x a x P en mm.)
- *19 Sensor CCD de 1/3"
- *20 Resolución 752 Horizontal, 582 Vertical, 450 líneas
- *21 Sensibilidad 1 lux. Compensación de contraluz
- *22 Control de ganancia manual y automático

La apertura de angular, posibilidad de giro y Zoom será la que se indique en proyecto. Si no se indica nada al particular será según determine la Dirección en Obra, según instalación y requerimientos finales.

Los equipos se suministrarán y montarán con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, tal y como se indica en el punto S 2.1.

S 2.4. DETECTORES DE INFRARROJOS

El instalador de seguridad suministrará, montará y pondrá a punto los diferentes proyectores de infrarrojos asimilados a sus cámaras correspondientes, todo ello tal y como se indica en proyecto.

El alcance y grado de apertura del haz de iluminación será el necesario para el correcto funcionamiento previsto en proyecto.

El sistema de producción infrarroja será por medio de leds infrarrojos, montados en disipador térmico e insertados en la carcasa del proyector desde la parte posterior.

La dirección de irradiación podrá ajustarse de forma rotular y articulada entre la carcasa y el brazo.

La cubierta frontal será de vidrio acrílico resistente a impactos.

Los equipos se suministrarán y montarán con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, tal y como se indica en S 2.1.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

T. TELECOMUNICACIONES

T.1.-CONDICIONES PARTICULARES

La recepción de señales de RTV por satélite no es objeto de este proyecto. Sí lo es la instalación de la infraestructura que permita en su día la distribución. Por este motivo en la memoria se ha calculado el tamaño de parábolas para instalar la estructura de amarre en el edificio.

En el diseño de la red de distribución de señales se ha tenido en cuenta la normativa legal existente para estaciones terrenas receptoras por lo que habrá de tenerse en cuenta cuando la propiedad del inmueble decida su instalación.

T.1.1.-Radiodifusión sonora y televisión terrenal

a) Características técnicas de los sistemas de captación

Las especificaciones mínimas de las antenas serán las siguientes:

- FM : Tipo omnidireccional ROE < 2
- UHF: antena para los canales 21 al 65 con las siguientes características:

Tipo	Directiva
Ganancia	> 14 dB
Ángulo de apertura horizontal	< 40°
Angulo de apertura vertical	< 50 °
ROE	< 2
Relación D/A	> 25 dB

- Mixta BIII/UHF: antena para los canales 5-12/21-69 con las siguientes características:

Tipo	Directiva
Ganancia	> 8,5/16 dB
Relación D/A	> 20 dB

b) Características de los elementos activos

Amplificadores de cabecera:

- Amplificador analógico/digital programable monocanal con al menos 4 entradas.

Amplificador	FM	UHF	UHF II	FI
Banda cubierta (MHz.)	88-108	470-862	Canales 66-69	950-2150
Nivel de salida máximo (*)	115 dBmV	121 dBmV	121 dBmV	118 dBmV
Ganancia mínima	40 dB	50 dB	50 dB	30-40 dB
Margen de regulación de la ganancia	0 – 20 dB	0 - 20 dB	0 - 20 dB	0 - 10 dB
Figura de ruido máxima	9 dB	9 dB	9 dB	9 dB

(*) El nivel de salida depende del número de canales

- Sistema de amplificación modular monocanal.

Amplificador	FM	UHF
--------------	----	-----

Banda cubierta (MHz.)	88-108	Un canal
Nivel de salida máximo (*)	> 114 dBmV	> 120 dBmV
Ganancia mínima	30 dB	50 dB
Margen de regulación de la ganancia	> 35 dB	> 30 dB
Figura de ruido máxima	9 dB	> 11 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB
Rechazo entre canales	30 (**)	15 (nº1)

(*) Para una relación S/I > 56 dB prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos.

(**) Rechazo a 77 (MHz) y 120 (MHz).

• Sistema de amplificación de línea banda ancha

	Retorno	RF	FI
Banda (MHz.)	5-30	5-862	930-2150
Nivel de salida máximo (*)	107 dBmV	> 110 dBmV	> 110 dBmV
Ganancia	10 dB	40 dB	40 dB
Margen de regulación de la ganancia		20 dB	15 dB
Figura de ruido máxima	9 dB	9 dB	9 dB
Ecualización		6 dB	6 dB

c) Características de los elementos pasivos

1) **Mezcladores**

Los mezcladores intercalados para permitir la mezcla de la señal de la cabecera terrestre con la que venga de los satélites, tendrán las siguientes características:

Banda cubierta	5 – 2.150 Mhz
Pérdidas inserción máximas V/U	2 +/- 0.5 dB
Pérdidas inserción máximas FI	2 +/- 0.5 dB
Impedancia	75 W
Rechazo entre entradas	> 20 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB

2) **Derivadores**

Derivadores de 1 salida	D(10)1	D(15)1	D(20)1	D(25)1
Banda cubierta MHz.	5– 2.150	5– 2.150	5– 2.150	5– 2.150
Nº de salidas en derivación	1	1	1	1
Pérdidas derivación típicas V/U (dB)	10 +/- 0,7	15 +/- 0,7	20 +/- 0,7	25 +/- 0,7
Pérdidas derivación típicas FI (dB)	10 +/- 0,7	15 +/- 0,7	20 +/- 0,7	25 +/- 0,7
Pérdidas inserción típicas V/U (dB)	1,5 +/- 0,25	1,5 +/- 0,25	1,0 +/- 0,25	1,0 +/- 0,25
Pérdidas inserción típicas FI (dB)	2,5 +/- 0,25	2,0 +/- 0,25	2,0 +/- 0,25	2,0 +/- 0,25
Desacoplo entrada – salida	> 19 dB	> 23 dB	> 19 dB	> 24 dB
Impedancia	75 W	75 W	75 W	75 W
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB

Derivadores de 2 salidas	D(10)2	D(12)2	D(15/16)2	D(20)2
Banda cubierta MHz.	5– 2.150	5– 2.150	5– 2.150	5– 2.150
Nº de salidas en derivación	2	2	2	2
Pérdidas derivación típicas V/U (dB)	10 +/- 0,7	12 +/- 0,7	15/16+/-0,7	20 +/- 0,7
Pérdidas derivación típicas FI (dB)	10 +/- 0,7	12 +/- 0,7	15/16+/-0,7	20 +/- 0,7
Pérdidas inserción típicas V/U (dB)	2,5 +/- 0,25	2,5 +/- 0,25	1,2 +/- 0,25	1,1 +/- 0,25
Pérdidas inserción típicas FI (dB)	4,0 +/- 0,25	3,5 +/- 0,25	2,0 +/- 0,25	2,2 +/- 0,25
Desacoplo entrada – salida	> 20 dB	> 25 dB	> 24 dB	> 26 dB
Impedancia	75 W	75 W	75 W	75 W
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB

Derivadores de 4 salidas	D(10)4	D(12)4	D(15)4	D(20)4
Banda cubierta MHz.	5– 2.150	5– 2.150	5– 2.150	5– 2.150
Nº de salidas	4	4	4	4
Pérdidas derivación típicas V/U (dB)	10 +/- 0,7	12 +/- 0,7	15 +/- 0,7	20 +/- 0,7
Pérdidas derivación típicas FI (dB)	10 +/- 0,7	12 +/- 0,7	15 +/- 0,7	20 +/- 0,7
Pérdidas inserción típicas V/U (dB)	4,0 +/- 0,25	2 +/- 0,25	2,0 +/- 0,25	1,5 +/- 0,25
Pérdidas inserción típicas FI (dB)	4,5 +/- 0,25	4 +/- 0,25	3,5 +/- 0,25	2,5 +/- 0,25
Desacoplo entrada – salida	> 29 dB	> 25 dB	> 23 dB	> 25 dB
Impedancia	75 W	75 W	75 W	75 W
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB

Derivadores de 6 salidas	D(16)6	D(20)6	D(25)6
Banda cubierta MHz.	5-2.150	5– 2.150	5– 2.150
Nº de salidas	6	6	6
Pérdidas derivación típicas V/U (dB)	16 +/- 0,7	20 +/- 0,7	25 +/- 0,7
Pérdidas derivación típicas FI (dB)	16 +/- 0,7	20 +/- 0,7	25 +/- 0,7
Pérdidas inserción típicas V/U (dB)	6 +/- 0,25	4,0 +/- 0,25	3,8 +/- 0,25
Pérdidas inserción típicas FI (dB)	7,5 +/- 0,25	5,2 +/- 0,25	5 +/- 0,25
Desacoplo entrada – salida	> 25 dB	> 23 dB	> 25 dB
Impedancia	75 W	75 W	75 W
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB

3) Distribuidores

Distribuidores	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 6	Tipo 8
Banda cubierta MHz.	5– 2.150	5– 2.150	5– 2.150	5– 2.150	5– 2.150
Nº de salidas	2	3	4	5	6
Pérdidas típicas V/U (dB)	4,5+/- 0,25	7 +/- 0,25	7,5+/- 0,25	8,5+/- 0,25	12 +/- 0,25
Pérdidas típicas FI	5,5+/- 0,25	9 +/- 0,25	9,5+/- 0,25	12 +/- 0,25	16 +/- 0,25

(dB)					
Desacoplo entrada – salida	> 15 dB	> 15 dB	> 17 dB	> 15 dB	> 16 dB
Impedancia	75 W	75 W	75 W	75 W	75 W

4) Cables

Los cables coaxiales empleados para realizar la instalación deberán reunir las siguientes características técnicas:

- Conductor central de cobre y dieléctrico polietileno celular físico.
- Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o aluminio.
- Cubierta no propagadora de la llama para instalaciones interiores y de polietileno de color negro para instalaciones exteriores.
- Impedancia característica media: 75 \pm 3 Ω .
- Pérdidas de retorno según la atenuación del cable (Ω) a 800 MHz:

Tipo de cable	5 – 30 MHz	30 – 470 MHz	470 – 862 MHz	862 – 2150 MHz
$\Omega \pm 18$ dB/100m	23 dB	23 dB	20 dB	18 dB
$\Omega > 18$ dB/100m	20 dB	20 dB	18 dB	16 dB

Se presumirán conformes a estas especificaciones aquellos cables que acrediten el cumplimiento de las normas UNE-EN 80117-5 (para instalaciones interiores) y UNE-EN 50117-6 (para instalaciones exteriores).

Tipo C1: Características generales y atenuación con la frecuencia

Diámetro exterior	7 mm.
-------------------	-------

Frecuencia	Atenuación
50 MHz	4,0 dB/100 m.
100 MHz	5,6 dB/100 m.
200 MHz	8,0 dB/100 m.
600 MHz	14,2 dB/100 m.
800 MHz	15,4 dB/100 m.
1000 MHz	18,7 dB/100 m.
1500 MHz	23,4 dB/100 m.
1750 MHz	25,5 dB/100 m.
2150 MHz	28,7 dB/100 m.

Tipo C2: Características generales y atenuación con la frecuencia

Diámetro exterior	< 10,5 mm.
-------------------	------------

Frecuencia	Atenuación
50 MHz	2,9 dB/100 m.
100 MHz	4,1 dB/100 m.
200 MHz	5,9 dB/100 m.
600 MHz	10,1 dB/100 m.
800 MHz	12,7 dB/100 m.
1000 MHz	14,6 dB/100 m.

1500 MHz	17,6 dB/100 m.
1750 MHz	19,7 dB/100 m.
2150 MHz	20,0 dB/100 m.

La atenuación del cable empleado no superará en ningún caso estos valores, ni será inferior al 20% de los valores indicados.

Apantallamiento:

El cable coaxial utilizado deberá estar convenientemente apantallado de manera que cumpla lo dispuesto en la norma UNE-EN 50083.

5) Punto de acceso al usuario

Este elemento debe permitir la interconexión entre cualquiera de las dos terminaciones de la red de dispersión con cualquiera de las posibles terminaciones de la red interior del domicilio al usuario. Esta interconexión se llevará a cabo de una manera no rígida y fácilmente seccionable.

El punto de acceso de radiotelevisión PAU-RTV debe cumplir las características de transferencia que a continuación se indican:

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
		5-862 Mhz	950-2150 Mhz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdidas de inserción	dB	< 1	< 1
Pérdidas de retorno	dB	³10	³10

6) Bases de acceso terminal

Tendrán las siguientes características:

Tipo	1 (terminal)
Banda cubierta	5 – 2.150 Mhz
Pérdidas de derivación V/U	2 +/- 0,5 dB
Pérdidas de derivación FI	2,5 +/- 0,5 dB
Impedancia	75 W
Pérdidas de retorno	> 10 dB

Cualesquiera que sean las marcas de los materiales elegidos, las atenuaciones por ellos producidas en cualquier toma de usuario, no deberán superar los valores que se obtendrían si se utilizasen los indicados en éste y en anteriores apartados.

Estos materiales deberán permitir el cumplimiento de las especificaciones relativas a desacoplos, ecos y ganancia y fase diferenciales, además del resto de especificaciones relativas a calidad calculadas en la memoria y cuyos niveles de aceptación se recogen en el apartado 4.5 del ANEXO I, del Reglamento de ICT.

El cumplimiento de estos niveles será objeto de la dirección de obra y su resultado se recogerá en el correspondiente cuadro de mediciones en la certificación final.

7) Distribución de señales de televisión y radiodifusión sonora por satélite

Si se instalase el conjunto para la captación de servicios digitales de dos satélites, (satélite HISPASAT) y (satélite ASTRA), estará constituido por los elementos que se especifican a continuación:

Cada una de las dos unidades externas estará compuesta por una antena parabólica y un conversor (LNB). Sus características serán según el satélite a captar las siguientes:

1.a) Unidad externa para recibir las señales del satélite HISPASAT

Diámetro de la antena	90 cm.
Figura de ruido del conversor	< 0.75 dB
Ganancia del conversor	>55 dB
Impedancia de salida	75 W

1.a) Unidad externa para recibir las señales del satélite ASTRA

Diámetro de la antena	100 cm.
Figura de ruido del conversor	< 0.75 dB
Ganancia del conversor	>55 dB
Impedancia de salida	75 W

1.a) Amplificador de FI

Centralitas FI

Nivel de salida máxima (*)	118 dBmV
Banda cubierta	950-2150 Mhz
Ganancia mínima	40 dB
Margen de regulación de ganancia	>10 dB
Figura de ruido máxima	10 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB

(*) Para una relación S/I > 35 dB en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos

T.1.2.-Telefonía disponible al público

Será responsabilidad de la propiedad del inmueble el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de este servicio

a) Características de los cables

8) Cables de un par

Se utilizará en las redes de interior de usuario.

El cable de 1 par estará formado por dos conductores de cobre electrolítico recocido de 0,5 mm de \varnothing con una cubierta formada por una capa continua de plástico, coloreada según código de colores, de características ignífugas.

9) Cable de dos pares

Se utilizará en las redes de dispersión.

El cable de 2 pares estará formado por dos pares trenzados de cobre electrolítico recocido de 0,5 mm de \varnothing con una cubierta formada por una capa continua de plástico, coloreada según código de colores, de características ignífugas.

10) Cables multipares

En caso de utilizar cable multipar estará formado por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 mm de diámetro, aislado con una capa continua de plástico coloreada según código de colores.

La cubierta estará formada por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas. La capacidad y diámetro exterior del cable serán:

Número de pares	Diámetro máximo (mm)
1	4
2	5
25	15
50	21
75	25
100	28

b) Características de las regletas

11) Punto de interconexión

Están constituidos por un bloque de material aislante provisto de 10 pares de terminales. Cada uno de estos terminales tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado estará dispuesto de tal forma que permita el conexionado de los cables de acometida interior o de los puentes.

El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial. Deben tener la posibilidad de medir, al menos hacia ambos lados, sin levantar las conexiones.

La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos debe ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la Norma UNE 20501-2-11.

12) **Punto de distribución**

Están constituidos por un bloque de material aislante provisto de 5 pares de terminales como máximo. Cada uno de estos terminales tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado estará dispuesto de tal forma que permita el conexionado de los cables de acometida interior.

El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión sin herramienta especial. Deben tener la posibilidad de medir, al menos hacia ambos lados, sin levantar las conexiones.

La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos debe ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la Norma UNE 20501-2-11.

13) **Punto de Acceso al Usuario (PAU)**

El punto de acceso de telefonía básica PAU-TB se configurará utilizando un equipo que cumpla lo dispuesto en el Anexo I del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril.

Con carácter práctico satisfacen dicha funcionalidad los equipos similares a los utilizados por Telefónica y conocidos como PTR o bien módulos de conexión UNIPAR, de alta fiabilidad montados en un raíl DIN.

En el PAU se conectará, por un lado el cable de **dos** pares que constituye la red de dispersión y por el otro los cables de **un** par de la red interior. Esta conexión se realizará según sea una línea o las dos líneas las que tengan servicio y la asignación que se quiera hacer de las mismas a las BATs

14) **Base de acceso terminal (BAT)**

La BAT de tipo empotrable estará dotada de conector hembra tipo Bell de 6 vías, que cumpla lo especificado en el RD 1376/89, de 27 de octubre. (B.O.E. del 15.11.89)

T.1.3.-Infraestructuras

a) Características de las arquetas

Deberán soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se presumirán conforme las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE-EN 124 para la clase B 12, con una carga de rotura superior a 125 kN. Deberán tener grado de protección IP 55. Las de entrada, además dispondrán de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados 150 mm del fondo, que soporten una tracción de 5kN. Se presumirán conformes con las características anteriores las arquetas que cumplan con la norma UNE 133100-2

Su ubicación final, objeto de la dirección de obra, será la prevista en los planos, salvo que por razones de conveniencia los operadores de los distintos servicios y el promotor propongan otra alternativa que será evaluada.

Los registros de acceso tendrán un grado de protección mínimo de IP 55, según la EN60529, y un grado IK 10, según UNE 50102. Se consideran conformes los registros de acceso de características equivalentes a los clasificados anteriormente, que cumplan la norma UNE 50298

b) Características de la canalización

Características de los materiales.

Alojarán únicamente redes de telecomunicación.

Las características mínimas que deben reunir los tubos son:

Características	Tipos de instalación		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	≥ 1.250 N	≥ 320 N	≥ 450 N
Resistencia al impacto	≥ 2 J	≥ 1 J para R=320 N ≥ 2 J para R≥ 320 N	≥ 15 J
Temperatura de instal	-5°C T ≤ 60 °C	-5°C T ≤ 60 °C	-5°C T ≤ 60 °C

ació n y servi cio			
Resi sten cia a la corro sión de tubo s metá licos	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media
Propi edad es eléct ricas	Continuidad eléctrica/Aislante	-----	-----
Resi sten cia a la prop agac ión de la llam a	No propagador	No propagador	

Condiciones de instalación

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 10 cm. de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Los de la canalización externa inferior se embutirán en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio.

Los de la canalización principal se alojarán en el patinillo previsto al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Los de la canalización secundaria se empotrarán en roza sobre ladrillo doble o se distribuirán por falso techo.

Los de interior de usuario pueden ser de tipo corrugado y se empotrarán en ladrillo de media asta.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm. en los extremos de cada tubo. Cuando en un tubo se alojan mas de un cable la

sección ocupada por los mismos comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la del tubo o conducto.

En caso de optar por hacer parte o la totalidad de las canalizaciones con canaletas, éstas deben de cumplir el RD 401/2003 en referencia a la utilización de las mismas.

Serán de PVC rígido M1 y I1 (no inflamable), o de material metálico resistente a la corrosión.

Cumplirán la Norma UNE EN 50085.

Características	Canales/bandejas
Resistencia al impacto	≥ 2 J
Temperatura de instalación y servicio	-5 ≤ T ≤ 60 °C
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	Protección interior y exterior media
Propiedades eléctricas	Continuidad electrica/Aislante
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador

El grado de protección, según la norma UNE 20324 (EN 60529) será:

a) Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT.
Instalación y ubicación de los diferentes equipos

15) Características constructivas

En el caso de utilizar recintos no modulares, éstos deberán tener las siguientes características constructivas mínimas:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas (terrazo, cemento, etc)
- Paredes y techo con capacidad portante suficiente
- El sistema de toma de tierra se hará según el apartado 3.2.6.1

16) Ubicación de los recintos

Los recintos estarán situados en zona comunitaria en los puntos indicados en los planos adjuntos.

17) Ventilación

El recinto dispondrá de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces a la hora. Esta exigencia no será aplicable a los recintos tipo modular.

18) Instalaciones eléctricas de los recintos

Se habilitará una canalización eléctrica directa hasta el cuarto de contadores del inmueble, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2 x 6+T mm.² de sección mínima, irá bajo tubo de PVC, empotrado o superficial, con diámetro mínimo de 32 mm.

Se instalará un cuadro de protección, cuyas dimensiones sean suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas que se indican a continuación y una previsión para su ampliación en un 50%:

- Hueco para el posible interruptor de control de potencia (I.C.P.)
- Interruptor magnetotérmico de corte general. Tensión nominal 230/400 V c.a. Intensidad nominal 25A. Poder de corte 6 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar. Tensión nominal 230/400 V c.a. Intensidad nominal 10 A. Poder de corte 6 kA. Para la protección del alumbrado del recinto.

Además dispondrán, para cada uno de los posibles servicios, de espacio suficiente para que cada operador instale los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar. Tensión nominal 230/400 V c.a. Intensidad nominal 16 A. Poder de corte 6 kA. Para la protección de las bases de toma de corriente del recinto.

- Interruptor diferencial de corte omnipolar. Tensión nominal 230/400 V c.a. Frecuencia 50-60 Hz. Intensidad nominal 25 A. Intensidad de defecto 30 mA. Resistencia de cortocircuito 6kA.

El citado cuadro de protección se situará lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrá tapa y podrá ir instalado de forma empotrada o superficial. Podrá ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Tendrá un grado de protección mínimo IP 4X +IK 05. Dispondrá de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x2,5+T mm² de sección. En el recinto superior se dispondrá, además, de las bases de enchufe necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

19) Alumbrado

Dispondrán de punto de luz que proporcione al menos 300 lux de iluminación y de alumbrado autónomo de emergencia.

20) Puerta de acceso

Será metálica de apertura hacia el exterior y dispondrá de cerradura con llave común para los distintos usuarios.

En caso de utilización de recintos modulares estos deberán cumplir lo expresado en el RD 401/2003 en el punto 6.4 del anexo IV.

21) Identificación de la instalación

En todos los recintos de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200x200 mm, entre 1.200 y 1.800 mm de altura donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

b) Características de los registros principales

Deberán cumplir lo indicado en la siguiente tabla:

		Interior	Exterior
UNE EN 60529	IP 1ª cifra	3	5
UNE EN 50102	IP 2ª cifra	x	5
	IK	7	10

c) Características de los registros secundarios y de terminación de red

Deberán cumplir lo indicado en el RD 401/2003 en los puntos 6.6 y 6.7 del anexo IV.

22) **Registros secundarios**

Se ubicarán en zona comunitaria y de fácil acceso, debiendo estar dotados con el correspondiente sistema de cierre y, en los casos en los que en su interior se aloje algún elemento de conexión, dispondrá de llave que deberá estar en posesión de la propiedad del inmueble.

Se colocará un registro secundario en los siguientes casos:

- En cada cambio de dirección o bifurcación de la canalización principal
- En cada tramo de 30 m de canalización principal.
- En los casos de cambio en el tipo de conducción.

Las dimensiones mínimas serán de acuerdo con la configuración y uso:

Dimensiones ancho x profundo x alto	Configuración en planta Del inmueble o uso
100 x 15 x 55 cm	En inmuebles de pisos con número de PAU > 30
45 x 15 x 45 cm	En inmuebles de pisos con un número de PAU por planta igual o menor que tres, y hasta un total de 20 en la edificación. En inmuebles de pisos con un número de PAU por planta igual o menor que cuatro, y un número de plantas igual o menor que cinco.
70 x 15 x 50 cm	En inmuebles de pisos con un número de PAU comprendido entre 21 y 30.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

p c C		
i p c L	40 x 40 x 40 cm	Cambio dirección de canalización principal subterránea

Se podrán realizar de la siguiente forma:

- Practicando en el muro o pared un hueco de 15 cm de profundidad mínima a una distancia de unos 30 cm del techo en su parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y en la del fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados, asegurando un grado de protección IP – 3X, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102, con tapa o puerta de plástico, metálica o de madera y llevarán un cerco metálico que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

- Empotrando en el muro ó montado en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá una protección IP 3X, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102. Para el caso de viviendas unifamiliares en las que el registro esté colocado en el exterior, el grado de protección será IP 55 IK 10
- Se considerarán conformes los registros secundarios de características equivalentes a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE EN 50298 o con la UNE 20451

23) Registros de paso y registros de terminación de red

Serán cajas de plástico, provistas de tapa de material plástico o metálico, con una rigidez dieléctrica mínima de 15 Kv/mm. y espesor mínimo de 2 mm. y grado de protección IP335 y se colocarán empotrados en la pared.

Registros de paso

Los de paso son cajas cuadradas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entrada de conductos.

Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m. de longitud de las canalizaciones secundarias y de interior de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior 25 cm. para oficinas. Estos registros de paso serán del tipo A para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios, del tipo B para canalizaciones secundarias en los tramos de acceso a las para canalizaciones interiores de usuario de TB + RDSI y del tipo C, para las canalizaciones interiores de usuario de TLCA, RTV y SAFI.

Las dimensiones mínimas de los registros de paso serán de acuerdo con la configuración y uso:

Registro de paso	Dimensiones ancho x profundo x alto	Nº entradas en cada cara lateral	Diámetro máximo de tubo	Uso del registro
Tipo A	36 x 12 x 36 cm.	6	40 mm.	Distribución a PAUs por planta >5
Tipo B	10 x 4 x 10 cm.	3	25 mm.	Acceso a PAUs por planta > 5 Canalización interior de usuario para TB + RDSI
Tipo C	16 x 4 x 10 cm.	3	25 mm.	Canalización interior de usuario para TLCA, RTV y SAFI

Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso.

Registros de terminación de red

Serán tres, uno para cada servicio y estarán en el interior de la vivienda, local u oficina y empotrados en la pared y, de manera opcional, podrán ser integrados en un único cuadro.

Los distintos registros de terminación de red, dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos.

Las dimensiones mínimas de los registros de terminación de red serán:

Registro Terminación red (RTR)	Dimensiones ancho x profundo x alto	Uso del RTR
TB + RDSI	17 x 4 x 10 cm.	Viviendas
	50 x 12 x 40 cm.	Oficinas hasta 100 m ²
	60 x 12 x 60 cm.	Oficinas hasta 400 m ²
RTV	30 x 6 x 20 cm.	Viviendas Oficinas
TLCA y SAFI	30 x 4 x 20 cm.	Viviendas Oficinas
INTEGRADO (2 SERVICIOS)	40 x 6 x 30 cm.	Viviendas Oficinas
INTEGRADO (TB, RDSI, RTV, TLCA y SAFI)	50 x 6 x 30 cm.	Viviendas Oficinas

Estos registros se instalarán a más de 20 cm y menos de 230 cm del suelo y los de RDSI, TLCA y RTV, dispondrán de toma de corriente o base de enchufe.

Registros de toma

Los registros de toma serán cuadrados, debiendo disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de al menos dos orificios para tornillos, separados entre sí 6 cm. Tendrán como mínimo 4,2 cm. de fondo y 6,4 cm. en cada lado exterior e irán empotrados en la pared.

Habrà, al menos, tres registros de toma (uno para cada servicio: TB + RSDI acceso básico, TLCA y SAFI y RTV), por cada dos estancias o fracción que no sean baños ni trasteros, con un mínimo de dos registros para cada servicio. Los de TLCA, SAFI y RTV de cada estancia estarán próximos.

En aquellas estancias, excluidos baños y trasteros, en las que no se instale BAT o toma, existirá un registro de toma, no específicamente asignado a un servicio concreto, pero que podrá ser configurado posteriormente por el usuario para disfrutar de aquel que considere más adecuado a sus necesidades.

Los registros de toma de TLCA y SAFI y RTV tendrán en sus inmediaciones, máximo 50 cm., una toma de corriente alterna. En los registros de toma para telefonía, esto es recomendable, con objeto de permitir la utilización de equipos terminales que precisen alimentación de corriente alterna (teléfonos sin hilos, contestadores, fax, etc.).

T.1.4.-Cuadro de medidas

A continuación se especifican las pruebas y medidas que debe realizar el instalador de telecomunicaciones para verificar la bondad de la instalación en lo referente a radiodifusión sonora, televisión terrenal y satélite, y telefonía disponible al público.

a) De radiodifusión sonora y televisión

En la Banda 47 - 950 MHz:

- Niveles de señales de RF a la entrada y salida de los amplificadores, anotándose en el caso de TV los niveles de las portadoras de vídeo y sonido en dBmV y su diferencia en dB.
- Niveles de señal de FM y TV en la primera toma y última toma de cada ramal, anotándose los niveles de las portadoras de vídeo y sonido en dBmV y su diferencia en dB.

En la Banda 950 - 2150 MHz:

- Medida en los terminales de los ramales:
- Respuesta amplitud - frecuencia.
- Nivel de señal en dos frecuencias tipo según lo especificado en proyecto

Continuidad y resistencia de la toma de tierra.
Respuesta en frecuencia.

b) De la red de cable del servicio de TB

24) **Red de distribución**

- Se medirá la resistencia de aislamiento en, al menos, un par de cada punto de distribución, reseñando el resultado obtenido.
- Se verificará la continuidad eléctrica y correspondencia de los pares entre el registro principal y registros secundarios, y desde estos últimos al registro de terminación de red y a los de toma, así como de los pares que quedan en reserva en el cable.

Se identificarán y señalizarán los pares de acuerdo con las siguientes abreviaturas:

B	Par bueno
A	Abierto (uno de los hilos del par no tiene continuidad).
CC	Cortocircuito (contacto metálico entre dos hilos del mismo par. Se indicará el número del par en esta condición)
C- XX-YY	Cruce (contacto metálico entre dos hilos de distinto par, uno del par XX y otro del par YY)
T	Tierra (contacto metálico entre un hilo del par y la pantalla del cable)

Estas anomalías se reflejarán en el tarjetero del registro principal.

Igualmente se señalarán estos pares con tapones de colores, diferentes para cada caso, colocados en las regletas sobre el punto en donde se encuentra conectado el par averiado.

Debe tenerse en cuenta que no será aceptada la instalación si en la misma existen los siguientes pares averiados:

Cable de 25 pares	2 pares averiados
Cable de 50 pares	4 pares averiados

25) Red interior de usuario.

Con terminales conectados:

La red interior de usuario debe ser objeto de las siguientes medidas que se realizarán conectando un aparato telefónico en cada BAT y manteniéndolos colgados.

- Corriente continua. La corriente continua medida con 48 V de tensión continua entre los dos conductores de red interior de usuario, no deberá exceder de 1 mA.
- Capacidad de entrada. El valor de la componente reactiva de la impedancia compleja, vista entre los dos conductores de la red interior de usuario deberá ser, en valor absoluto, menor al equivalente a un condensador sin pérdidas de 3,5 μ F.

Realización de la medida

Para la realización de esta medida se aplicará entre los dos conductores de la red interior de usuario, a través de una resistencia en serie de 200 Ω , una señal sinusoidal con tensión eficaz en corriente alterna en circuito abierto de 75 V y 25 Hz de frecuencia.

Con terminales desconectados:

Los dos requisitos siguientes se aplican en la entrada de la red interior de usuario, desconectada del PTR y sin ningún equipo terminal conectado a la misma.

- Resistencia óhmica. La resistencia óhmica medida entre los dos conductores de la red interior de usuario, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una base de acceso terminal, no debe ser mayor de 50 Ω .
- Resistencia de aislamiento. La resistencia de aislamiento medida con 500 V de tensión continua entre los conductores de la red interior de usuario o entre cualquiera de estos y tierra, no debe ser menor de 100 M Ω .

Realización de la medida

Esta condición debe cumplirse efectuando el cortocircuito sucesivamente en todas las bases de acceso terminal equipadas en la red interior de usuario.

A efectos indicativos, el requisito anterior se cumple, en la práctica, si la longitud total del cable interior de usuario, desde el PTR, hasta cada una de las bases de acceso terminal, no es superior a 250 m. y el cable utilizado es el especificado.

T.1.5.-Utilización de elementos no comunes o conjunto de edificaciones

No procede

T.2.-CONDICIONES GENERALES

T.2.1.-Reglamento de ICT y Normas Anexas

a) Legislación de aplicación a las infraestructuras comunes de telecomunicación.

REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

ORDENANZA MUNICIPAL REGULADORA DE LAS CONDICIONES URBANÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MADRID, de 4 de enero de 2000

ORDEN CTE/1296/2003 del Ministerio de Fomento de 14 de mayo de 2003 por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 401/2003.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE)

- IPP Instalación de pararrayos
- IEP Puesta a tierra de edificios

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

b) De instalación de radiodifusión sonora terrenal, televisión y radiodifusión sonora por satélite.

1) De instalación de radiodifusión sonora y televisión terrenal

El conjunto para la captación de servicios de terrenales, estará compuesto por las antenas, mástiles, torretas y demás sistemas de sujeción de antena necesarios para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrenales difundidas por entidades con título habilitante.

Los mástiles de antena, supuestos éstos metálicos, se conectarán a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de 6 mm de diámetro mínimo, y si el edificio se equipase con pararrayos, deberán conectarse al mismo, a través del camino más corto posible con cable de igual sección.

Se utilizará un solo mástil para la colocación de las antenas, será un tubo de hierro galvanizado, perfil tipo redondo de f 40 mm. y 2 mm de espesor. El mástil se colocará en una torreta tipo comercial.

La torreta, de base triangular, estará formada por 3 tubos de acero de f 20 mm unidos por varillas de acero de f 6 mm y su base con tres pernos de sujeción, se anclará en una zapata de hormigón que formará cuerpo único con la cubierta del edificio en el punto indicado en el plano de la misma. La altura del conjunto, mástil-torreta, será inferior a 4,5 m.

La base de la torreta deberá embutirse en una zapata de hormigón que sobresaldrá 10 cm. del suelo. Sus dimensiones serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta que las cargas dinámicas, calculadas según las Normas españolas MV-101 y NTE-ECV, serán como máximo las siguientes:

- Esfuerzo vertical sobre la base: 140 Kg.
- Esfuerzo horizontal sobre la base: 76 Kg.
- Momento máximo en la base: 219 Kg.

La carga máxima admisible de viento en las antenas por la estructura será de 56 Kg. superior a la que producirán las antenas propuestas para el sistema con vientos de 150 Km./h. En cualquier caso, no se situará ningún otro elemento mecánico sobre la torreta o mástil sin la autorización previa de un técnico competente, responsable de la ampliación.

Las antenas se colocarán en el mástil separadas entre sí al menos 1m. entre puntos de anclaje, en la parte superior la antena de UHF y en la inferior la de FM.

Para la instalación de los equipos de cabecera se respetará el espacio reservado para estos equipos y en caso de discrepancia el redactor del proyecto o el técnico que lleve la dirección de obra decidirá la ubicación y espacio a ocupar.

Los mezcladores se colocarán en una posición tal que facilite la posterior conexión con los equipos de cabecera de satélite.

El suministro eléctrico se realizará mediante como mínimo dos tomas eléctricas, para los servicios de radio y televisión terrenal y de satélite.

En los registros secundarios se tendrá especial cuidado de no provocar pinzamientos en los cables coaxiales (condición que se tiene que respetar en toda la instalación), respetando los radios de curvatura que recomiende el fabricante de los mismos.

Los derivadores se fijarán al fondo del registro, de manera que no queden sueltos

El cable coaxial donde no discurra bajo tubo se sujetará cada 40 cm, como máximo, con bridas o grapas no estrangulantes y el trazado de los cables no impedirá la cómoda manipulación y sustitución del resto de elementos del registro.

Los materiales utilizados dispondrán del marcado CE

Las antenas y elementos anexos: soportes, anclajes, etc, deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos, deberán impedir, o al menos dificultar la entrada de agua en ellos y, en todo caso, deberán garantizar la evacuación de la que se pudiera recoger.

2) De instalación de televisión y radiodifusión sonora por satélite.

Los requisitos siguientes hacen referencia a la instalación del equipamiento captador, entendiendo como tal al conjunto formado por las antenas y demás elementos del sistema captador junto con las fijaciones al emplazamiento, para evitar en la medida de lo posible riesgos a personas o bienes.

Las antenas y elementos del sistema captador de señales soportarán las siguientes velocidades de viento:

- Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo: 130 km/h.
- Para sistemas situados a más de 20 m del suelo: 150 km/h.

Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o con las que el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas.

Con el fin exclusivo de proteger el equipamiento captador y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, el equipamiento captador deberá permitir la conexión de un conductor, de una sección de cobre de, al menos, 8 mm de diámetro, con el sistema de protección general del edificio.

Se instalarán dos bases de anclaje, en la cubierta del edificio. Para la sujeción de las mismas se dispondrán de 3 pernos de sujeción a la estructura del edificio de 16 mm. de diámetro. Estos pernos se embutirán en una zapata de hormigón, que formará cuerpo único con el forjado de la cubierta.

La distancia entre la ubicación de las bases será de 1,5 m., mínimo, para permitir la orientación de las mismas. El punto exacto de su ubicación será objeto de la dirección de obra para evitar que se puedan producir sombras electromagnéticas entre los distintos sistemas de captación.

El hormigón a emplear tendrá una resistencia mínima de 150 Kg./cm².

Los esfuerzos que como mínimo deberá soportar la estructura o sistema de anclaje, para la captación de programas de los satélites son, dependiendo del diámetro de la parábola:

Diámetro	80-120 cm	120-150 cm
Esfuerzo horizontal	421,99 Kp.	614,12 Kp.
Esfuerzo vertical	157,85 Kp	208,95 Kp.
Momento	553,26 Kp.	955,88 Kp

Cuando se instalen antenas parabólicas se deberá tener presente al menos lo indicado en el Reglamento en lo relativo a captación, seguridad, radiación y susceptibilidad del conjunto de captación de los servicios por satélite.

c) De seguridad entre instalaciones

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios.

Los requisitos mínimos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

- La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será, como mínimo, de 10 cm para trazados paralelos y de 3 cm para cruces.
- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 15 Kv/mm (UNE 21.316). Si son metálicas, se pondrán a tierra.
- Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las conducciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo
- En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.
- Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación, no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc. a menos que se tomen las precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.
Las conducciones de telecomunicación, las eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la Clase A, señalados en la Instrucción MI BT 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.

- Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:

1. La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
2. La condensación.
3. La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos.
4. La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
5. La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

d) De accesibilidad

Las canalizaciones de telecomunicación se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

e) De identificación

En los registros secundarios se identificará mediante anillos etiquetados la correspondencia existente entre tubos y viviendas o locales en planta y en el registro principal de telefonía se adjuntará fotocopia de la asignación realizada en proyecto a cada uno de los pares del cable de la red de distribución y se numerarán los pares del regletero de salida de acuerdo con la citada asignación.

Los tubos de la canalización principal, incluidos los de reserva, se identificarán con anillo etiquetado en todos los puntos en los que son accesibles y además en los destinados al servicio de RTV, se identificarán los programas, de forma genérica, de los que es portador el cable en él alojado.

En todos los casos los anillos etiquetados deberán recoger de forma clara, inequívoca y en soporte plástico, plastificado ó similar la información requerida.

f) De compatibilidad electromagnética

1) Tierra local

El sistema general de tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10Ω respecto de la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los RIT constará esencialmente de una barra colectora de cobre sólida, será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectada directamente al sistema general de tierra del inmueble en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

El cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estará formado por conductores flexibles de cobre de 25 mm^2 de sección. Los

soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los RIT estarán unidos a la tierra local.

Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

2) Interconexiones equipotenciales y apantallamiento

Se supone que el inmueble cuenta con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, del tipo mallado, unida a la puesta a tierra del propio inmueble. Esa red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos del inmueble.

Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m. de distancia.

3) Accesos y cableados

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio

4) Compatibilidad electromagnética entre sistemas

Toda la instalación de tierra, Interconexiones equipotenciales , apantallamiento y compatibilidad electromagnética se regirá por lo expuesto en el RD 401/2003 punto 7 del anexo IV

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y U.I.T.) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

Por tanto, los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un RIT con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, figuran en la norma ETS 300 386 del E.T.S.I. El valor máximo aceptable de emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de Clase 2 se fija en 40 dB (mV/m) dentro de la gama de 30 MHz-230 MHz y en 47 dB (mV/m) en la de 230 Mhz-1000 MHz, medidos a 10 m. de distancia.

Estos límites son de aplicación en los RIT aun cuando sólo dispongan en su interior de elementos pasivos.

5) Cortafuegos

Se instalarán cortafuegos para evitar el corrimiento de gases, vapores y llamas en el interior de los tubos..

En todos los tubos de entrada a envolventes que contengan interruptores, seccionadores, fusibles, relés, resistencias y demás aparatos que produzcan arcos, chispas o temperaturas elevadas.

En los tubos de entrada o envolventes o cajas de derivación que solamente contengan terminales, empalmes o derivaciones, cuando el diámetro de los tubos sea igual o superior a 50 milímetros.

Si en un determinado conjunto, el equipo que pueda producir arcos, chispas o temperaturas elevadas está situado en un compartimento independiente del que contiene sus terminales de conexión y entre ambos hay pasamuros o prensaestopas antideflagrantes, la entrada al compartimento de conexión puede efectuarse siguiendo lo indicado en el párrafo anterior.

En los casos en que se precisen cortafuegos, estos se montarán lo más cerca posible de las envolventes y en ningún caso a más de 450 mm de ellas.

Cuando dos o más envolventes que, de acuerdo con los párrafos anteriores, precisen cortafuegos de entrada estén conectadas entre sí por medio de un tubo de 900 mm o menos de longitud, bastará con poner un solo cortafuego entre ellas a 450 mm o menos de la más alejada.

En los conductos que salen de una zona peligrosa a otra de menor nivel de peligrosidad, el cortafuegos se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, pero se instalará de manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubos en la zona de mayor nivel de peligrosidad no puedan pasar a la zona menos peligrosa. Entre el cortafuegos y la línea límite no deben colocarse acoplamientos, cajas de derivación o accesorios.

La instalación de cortafuegos habrá de cumplir los siguientes requisitos:

- La pasta de sellado deberá ser resistente a la atmósfera circundante y a los líquidos que pudiera haber presentes y tener un punto de fusión por encima de los 90°.
- El tapón formado por la pasta deberá tener una longitud igual o mayor al diámetro interior del tubo y, en ningún caso, inferior a 16 mm.
- Dentro de los cortafuegos no deberán hacerse empalmes ni derivaciones de cables; tampoco deberá llenarse con pasta ninguna caja o accesorio que contenga empalmes o derivaciones.
- Las instalaciones bajo tubo deberán dotarse de purgadores que impidan la acumulación excesiva de condensaciones o permitan una purga periódica.
- Podrán utilizarse cables de uno o más conductores aislados bajo tubo o conducto.

T.2.2.-Prevención de riesgos laborales

a) Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el art. 24 y el capítulo VII del título II.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. de Septiembre de 1973)
- Real decreto 1316/1989 de 27 de Octubre. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/92 de 20 de Noviembre sobre regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual. Modificado por R.D. 159/ 1995 de 3 de Febrero y la Orden 20/02/97.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/97 sobre equipos de trabajo
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento de régimen interno de la empresa constructora, caso de existir y que no se oponga a ninguna de las disposiciones citadas anteriormente.

b) Características específicas de seguridad

La ejecución de un proyecto de infraestructura común de telecomunicación en el interior de los edificios, en adelante ICT, tiene dos partes claramente diferenciadas que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción.

Así se tiene:

- Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes.
- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes

Esta infraestructura consta de:

- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el interior del Recinto Inferior de telecomunicaciones
- Dos recintos el RITI o inferior y el RITS o superior que se construyen dentro del edificio

La instalación de esta infraestructura plantea riesgos específicos, que deben ser tenidos en cuenta además de aquellos inherentes del entorno en el que se realiza la misma.

Esta instalación se suele realizar durante la fase de albañilería y cerramientos.

Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes

Esta instalación consiste en:

- La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes, antenas y mástiles y/o torretas. Esta instalación puede ser complementada con posterioridad con la instalación de las parábolas como elementos captadores de señal de TV satélite, o antenas receptoras de señales de TV digital, telefonía radio, etc. cuyos trabajos son similares a los de la instalación inicial.
- Una instalación eléctrica en el interior de los recintos, consistente en, cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
- El montaje de los equipos de cabecera de los diferentes servicios en los recintos. Este trabajo puede ser completado, con posterioridad con la instalación de los equipos de cabecera de señales de TV digital, telefonía radio, etc.
- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y el conexionado de los mismos.

No se manejan tensiones especiales siendo la más utilizada la de 220 V 50 Hz.

Normalmente se realiza durante la fase de instalaciones.

c) Riesgos generales que se pueden derivar del proyecto de ICT

Teniendo en cuenta lo referido anteriormente no existen riesgos generales derivados de la instalación de este proyecto.

1) Riesgos debidos al entorno.

Teniendo en cuenta que los operarios transitan por zonas en construcción, se encuentran expuestos a los mismos riesgos debidos al entorno que el resto de los operarios de la obra, siendo de señalar que los que ésta presenta son:

- Atrapamiento y aplastamiento en manos durante el transporte de andamios
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
- Caídas de operarios al vacío
- Caída de herramientas, operarios y materiales transportados a nivel y a niveles inferiores
- Caída de materiales de cerramiento por mala colocación de los mismos
- Caída de andamios
- Desplome y hundimiento de forjados.
- Electrocutaciones o contactos eléctricos, directos e indirectos, con instalaciones eléctricas de la obra.
- Incendios o explosiones por almacenamiento de productos combustibles
- Irritaciones o intoxicaciones: piel, ojos, aparato respiratorio, etc.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies
- Salpicaduras a los ojos de pastas y morteros

2) Instalación de infraestructura en el exterior del edificio.

Estos trabajos comportan la instalación de la arqueta y la canalización exterior y consisten en:

- Excavación de hueco para la colocación de la arqueta
- Excavación de zanja para la colocación de la canalización
- Instalación de la arqueta y cerrado del hueco.
- Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cerrado del mismo.
- Reposición de pavimento.

Los riesgos específicos de la actividad son los siguientes:

Teniendo en cuenta que estos trabajos de excavación se realizan en la acera hay que tomar especiales precauciones para no causar daños ni sufrir daños por los distintos servicios que discurren, o pueden discurrir por la acera.

Por ello, antes de comenzar los trabajos de excavación deben recabarse del Ayuntamiento las informaciones correspondientes a los diversos servicios que por allí discurren, su ubicación en la acera y la profundidad a que se encuentran.

En función de su situación o ubicación el director de obra decidirá el medio a utilizar, ya sea retroexcavadora u otro medio mecánico o medios manuales.

Si se realizan con retroexcavadora:

- Caídas al interior
- Circulación de maquinaria: atropellos y colisiones
- Vuelcos y desplazamientos de las máquinas
- Golpes a personas en el movimiento de giro
- Arrastre de canalizaciones enterradas.
- Daños producidos por los servicios canalizados en caso en que se rompa la canalización como consecuencia del trabajo en curso (electrocuciones, incendios o explosiones)
- Explosiones e incendios (caso de que discurran por la acera tuberías de gas)

Si se realizan con medios manuales:

- Caídas al interior de las zanjas.
- Desprendimientos de tierras
- Daños en canalizaciones enterradas
- Daños producidos por los servicios canalizados en caso en que se rompa la canalización como
- Consecuencia del trabajo en curso (electrocuciones, incendios o explosiones.)

3) Riesgos debidos a la instalación de infraestructura y canalización interior

Los trabajos que se realizan en el interior son:

- Tendido de tubos de canalización y su fijación
- Realización de rozas para conductos y registros.
- Colocación de los diversos registros

Estos trabajos se realizan durante la fase de cerramiento y albañilería de la obra siendo los riesgos específicos de la actividad a realizar los siguientes:

- Caídas de escaleras o andamios de borriquetas.
- Proyección de partículas al cortar materiales.
- Electrocuciones o contactos eléctricos, directos e indirectos, con pequeña herramienta.
- Golpes o cortes con herramientas
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos

4) Riesgos debidos a la instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

Estas obras se realizan durante la fase de instalaciones. El riesgo de estas unidades de obra no es muy elevado ya que se realizan en el interior del edificio salvo unas muy específicas que se realizan en las cubiertas, cuan es la instalación de los elementos de captación.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Debidos al vértigo en operarios propensos a sufrir estos efectos
- Resbalones en las superficies inclinadas (cubierta inclinada).
- Pérdida de equilibrio o caídas en caso de vientos superiores a 50 Km. /h
- Caída en altura de personal y materiales
- Caída de andamios o escaleras
- Caída por huecos de ventilación no cerrados
- Golpes o cortes con herramientas
- Electrocuiones por contactos de antenas o elementos captadores con líneas de alta o baja tensión que discurran sobre la cubierta
- Electrocuiones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies

Debe tenerse en cuenta que, según el R.D. 401/03 sobre Infraestructuras Comunes la ubicación de los mástiles o torretas de antena será tal que su distancia mínima a líneas eléctricas (incluso de baja tensión) será de 1,5 veces la longitud del mástil o torretas de antena.

Las mismas precauciones deben tenerse en cuenta cuando se realicen instalaciones posteriores a las iniciales, para elementos nuevos de captación.

Especial cuidado y atención debe tenerse cuando se realicen trabajos de mantenimiento o sustitución de los elementos inicialmente instalados ya que puede haber cambios en los elementos del entorno, una vez realizada la instalación inicial que obliguen o aconsejen la toma de precauciones adicionales.

5) Riesgos debidos a las instalaciones eléctricas en los recintos

La instalación eléctrica en los recintos consiste en:

- Canalización directa desde el cuadro de contadores hasta el cuadro de protección.
- Instalación del cuadro de protección con las protecciones correspondientes
- Montaje en el interior del mismo de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales

- Instalación de dos bases de toma de corriente
- Instalación de alumbrado normal y de emergencia
- Red de alimentación de los equipos que así lo requieran.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Caída de andamios o escaleras
- Golpes o cortes con herramientas
- Electrocutaciones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies

6) Riesgos debidos a la instalación de los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

El nivel de riesgo en la instalación de estas unidades de instalación es, por razón de la actividad, muy pequeño si bien, como en los casos anteriores, incide de forma importante el entorno. Todas ellas se realizan en el interior del edificio.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Caída en altura de personal y materiales
- Caída de andamios o escaleras
- Caída por huecos de ventilación no cerrados
- Golpes o cortes con herramientas
- Electrocutaciones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies

b) Medidas Alternativas de Prevención y Protección

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, podrá determinar medidas de prevención y protección complementarias cuando aparezcan elementos o situaciones atípicas, que así lo requieran

c) Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término y su uso nunca representará un riesgo en sí mismo.

Serán desechadas y repuestas de inmediato todas las prendas o equipos de protección:

- Cuando, por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una prenda o equipo se repondrá inmediatamente, con independencia de la duración prevista o de la fecha de entrega.
- Cuando hayan sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente).
- Cuando, por su uso, hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante.

1) Protecciones personales

Todos los elementos de protección personal deberán de:

- Cumplir el R.D. 773/97
- Disponer de la marca CE.
- Ajustarse a las Normas de Homologación MT, del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/05/74) B.O.E. 29 /05/74.

Cuando no exista Norma de Homologación publicada para un producto o prenda, ésta será de la calidad adecuada a las prestaciones para las cuales ha sido diseñada.

2) Protecciones colectivas

Las generales de aplicación a la obra de edificación serán enumeradas en el estudio básico de seguridad y salud de la obra.

d) Protecciones particulares

El material específico para esta instalación, con independencia de que sea aportado por la obra general, o por el contratista, deberá satisfacer las siguientes condiciones:

1) Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho, y las situadas a más de 2,00 m del suelo estarán dotadas de barandillas a 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié. No se utilizarán como lugares de acopio de materiales.

2) Escaleras de mano

- Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes, estarán sujetas para evitar su caída.
- Deberán sobrepasar en 1 m. la altura a salvar y no ser de altura superior a 3 m.

- La separación entre la pared y la base debe ser igual a $\frac{1}{4}$ de la altura total.
- En caso de ser de tijera deben tener zapatas antideslizantes y tirantes.
- Si son de madera deberán estar compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados (nunca clavados).

3) Andamios de borriquetas

Tendrán una altura máxima de 1,5 m., y la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre sí, habiéndose comprobado, previo a su ensamblaje que no contengan clavos y se hallen en buenas condiciones. La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.

e) Servicios de prevención

Serán los generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguno específico para la obra de instalación de la ICT.

f) Comité de seguridad e higiene

Será el de la obra sin que sea necesario establecer ninguno específico para la obra de instalación de la ICT.

g) Instalaciones médicas

Serán las generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguna específica para la obra de instalación de la ICT.

h) Instalaciones de higiene y bienestar

Serán las generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguna específica para la obra de instalación de la ICT.

i) Plan de seguridad e higiene

Será el general de la obra al cual se incorporará este estudio específico de la instalación de ICT.

T.2.3.-Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos

a) Compatibilidad electromagnética

1) Tierra local

El sistema general de tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10 W respecto de la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los RIT constará esencialmente de una barra colectora de cobre sólida, será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectada directamente al sistema general de tierra del inmueble en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

El cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estará formado por conductores flexibles de cobre de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los RIT estarán unidos a la tierra local.

Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

2) Interconexiones equipotenciales y apantallamiento

Se supone que el inmueble cuenta con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, del tipo mallado, unida a la puesta a tierra del propio inmueble. Esa red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos del inmueble.

Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m. de distancia.

3) Accesos y cableados

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio

4) Compatibilidad electromagnética entre sistemas

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y U.I.T.) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

Por tanto, los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un RIT con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, figuran en la norma ETS 300 386 del E.T.S.I.. El valor máximo aceptable de

emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de Clase 2 se fija en 40 dB (mV/m) dentro de la gama de 30 MHz-230 MHz y en 47 dB (m V/m) en la de 230 Mhz-1000 MHz, medidos a 10 m. de distancia.

Estos límites son de aplicación en los RIT aun cuando sólo dispongan en su interior de elementos pasivos.

5) Cortafuegos

Se instalarán cortafuegos para evitar el corrimiento de gases, vapores y llamas en el interior de los tubos..

En todos los tubos de entrada a envolventes que contengan interruptores, seccionadores, fusibles, relés, resistencias y demás aparatos que produzcan arcos, chispas o temperaturas elevadas.

En los tubos de entrada o envolventes o cajas de derivación que solamente contengan terminales, empalmes o derivaciones, cuando el diámetro de los tubos sea igual o superior a 50 milímetros.

Si en un determinado conjunto, el equipo que pueda producir arcos, chispas o temperaturas elevadas está situado en un compartimento independiente del que contiene sus terminales de conexión y entre ambos hay pasamuros o prensaestopas antideflagrantes, la entrada al compartimento de conexión puede efectuarse siguiendo lo indicado en el párrafo anterior.

En los casos en que se precisen cortafuegos, estos se montarán lo más cerca posible de las envolventes y en ningún caso a más de 450 mm de ellas.

Cuando dos o más envolventes que, de acuerdo con los párrafos anteriores, precisen cortafuegos de entrada estén conectadas entre sí por medio de un tubo de 900 mm o menos de longitud, bastará con poner un solo cortafuego entre ellas a 450 mm o menos de la más alejada.

En los conductos que salen de una zona peligrosa a otra de menor nivel de peligrosidad, el cortafuegos se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, pero se instalará de manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubos en la zona de mayor nivel de peligrosidad no puedan pasar a la zona menos peligrosa. Entre el cortafuegos y la línea límite no deben colocarse acoplamientos, cajas de derivación o accesorios.

La instalación de cortafuegos habrá de cumplir los siguientes requisitos:

- La pasta de sellado deberá ser resistente a la atmósfera circundante y a los líquidos que pudiera haber presentes y tener un punto de fusión por encima de los 90°.
- El tapón formado por la pasta deberá tener una longitud igual o mayor al diámetro interior del tubo y, en ningún caso, inferior a 16 mm.
- Dentro de los cortafuegos no deberán hacerse empalmes ni derivaciones de cables; tampoco deberá llenarse con pasta ninguna caja o accesorio que contenga empalmes o derivaciones.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y
SOCIOCULTURALES Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS
LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI, SANT JOSEP DE SA
TALAIA, IBIZA

- Las instalaciones bajo tubo deberán dotarse de purgadores que impidan la acumulación excesiva de condensaciones o permitan una purga periódica.
- Podrán utilizarse cables de uno o más conductores aislados bajo tubo o conducto.

T.2.4.-Secreto de las comunicaciones

El artículo 33 de la Ley 32/2003 de noviembre, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución.

Caso de proyectarse redes de comunicaciones de telefonía disponible al público se colocarán cerraduras en todos los registros de telefonía y RDSI para adoptar las medidas técnicas precisas para cumplir la normativa vigente (R.D. 401/2003)

Abril de 2016

LA PROPIEDAD

AYUNTAMIENTO DE SANT JOSEP DE SA TALAIA
ARQUITECTURA

ARQUITECTO

ARCHS&GRAPHS ESTUDIO DE



José Antonio Ruiz Jiménez

PCIM. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES MECÁNICAS

-ÍNDICE-

00. CONDICIONES GENERALES.....	1
00.01. FINALIDAD DEL PLIEGO	2
00.02. CONCEPTOS COMPRENDIDOS.....	3
00.03. CONCEPTOS NO COMPRENDIDOS	4
00.04. COORDINACIÓN	5
00.05. INSPECCIONES	6
00.06. MODIFICACIONES.....	7
00.07. CALIDADES.....	8
00.08. REGLAMENTACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	9
00.09. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	10
00.10. GARANTÍAS	11
00.11. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO	12
08. UNIDADES AUTONOMAS	13
08.01. ACONDICIONADOR AUTÓNOMO CONDENSADO POR AIRE CON VENTILADOR CENTRÍFUGO	14
11.- CONDUCTOS.....	16
11.01. CONDUCTOS RECTANGULARES EN BAJA VELOCIDAD (CLASE B3)	17
11.01.01. CARACTERÍSTICAS	17
11.01.02. TIPOS DE CONSTRUCCIÓN, BRIDAS Y REFUERZOS	18
11.01.03. SOPORTES DE CONDUCTOS	19
11.01.04. REGISTROS.....	21
11.03. SPIRODUCTOS.....	22
11.03.01. CARACTERÍSTICAS	22
11.03.02. TIPOS DE CONSTRUCCIÓN, BRIDAS Y REFUERZOS	23
11.03.03. SOPORTES DE CONDUCTOS	23
11.03.04. REGISTROS.....	24
11.07. AISLAMIENTO DE CONDUCTOS.....	25
11.09. CONDUCTO FLEXIBLE	25
12.- DISTRIBUCIÓN DE AIRE	27
12.01. DISTRIBUCIÓN DE AIRE.....	28
12.06. REGULADORES DE CAUDAL VARIABLE.....	29
13.- SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO.....	30
13.04. CENTRO DE CONTROL DOMÉSTICO DE INSTALACIONES TÉCNICAS	31
13.04.01. EQUIPAMIENTO (HARDWARE)	31
13.04.01.01. GENERALIDADES	31

13.04.01.02. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	32
13.04.01.03. PROCESADOR DE CONTROL Y ELEMENTOS DE GESTIÓN.....	32
13.04.01.04. EQUIPOS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIOS.....	32
13.01.01.05. EQUIPOS DE CAMPO.....	34
13.04.02. PROGRAMACIONES (SOFTWARE).....	35
13.04.02.01. GENERALIDADES.....	35
13.04.02.02. PROGRAMACIONES DE CONTROL.....	36
13.04.02.03. PROGRAMACIONES DE ACTUACIÓN E INCIDENCIAS.....	36
13.04.03. DOCUMENTACIÓN.....	36
15. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	38
15.01. ESPECIFICACIÓN DE MANGUERAS CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIOS.....	39
15.02. GRUPO DE PRESIÓN AGUA CONTRA INCENDIOS	41
15.03. EXTINTORES MANUALES.....	43
16. INSTALACIÓN FONTANERÍA.....	45
16.03. APARATOS SANITARIOS.....	46
16.04. GRIFERÍA	47
17. SANEAMIENTO	48
17.01. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO EN PVC	49
17.01.01. TUBERIAS	49
17.01.02. ACCESORIOS	50
17.01.03. BAJANTES.....	51
17.01.04. DESAGÜES INTERIORES.....	53
17.01.05. REDES DE SANEAMIENTO	55
17.01.05.01. REDES DE SANEAMIENTO NO ENTERRADAS	55
17.01.05.02. REDES DE SANEAMIENTO ENTERRADAS.....	56
17.01.06. VALVULERIA Y SIFONES	59
17.02. DESAGÜES EN PVC.....	60
18. CANALIZACIONES ENTERRADAS	62
18.01. TUBERÍA ENTERRADA PVC A PRESIÓN	63
18.02. TUBERÍA DE POLIETILENO	64
25. MATERIALES COMPLEMENTARIOS	
COMPRENDIDOS	65
25.01. MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS.....	66
26. APARATOS DE MEDIDA	68
26.01. APARATOS DE MEDIDA	69
26.01.01. GENERAL.....	69
27. CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN	70
27.01. CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN.....	71
27.01.01. CHASIS Y ACABADOS.....	71
29. ENSAYOS Y RECEPCIONES	73
29.01. ENSAYOS E INSPECCIÓN EN FABRICA	74
29.02. ENSAYOS PARCIALES EN OBRA	74
29.03. ENSAYOS DE MATERIALES.....	74
29.04. PRUEBAS FINALES DE RECEPCIÓN PROVISIONAL	75

29.04.01. GENERALIDADES	75
29.04.02. MEDICIONES A REALIZAR	75
29.04.02.01. EFICIENCIAS EQUIPOS FRIGORÍFICOS	76
29.04.02.02. RENDIMIENTO DE CALDERAS DE COMBUSTIÓN	76
29.04.02.03. MEDIDAS DE TEMPERATURAS Y HUMEDADES AMBIENTALES ACONDICIONADOS.....	77
29.04.02.03. MEDIDAS DE TEMPERATURA DE FLUIDOS	77
29.04.02.05. MEDIDAS CUANTITATIVAS DE FLUIDOS.....	78
29.04.02.06. MEDIDAS DE CONSUMO	78
29.04.02.07. MEDIDAS ACÚSTICAS DE VIBRACIÓN.....	79
29.04.02.08. MEDIDAS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	79
29.04.02.09. MEDIDAS ELECTRICAS	79
29.04.03. NUMERO DE MEDICIONES	80
29.04.04. RESULTADOS OBTENIDOS.....	81
29.04.05. VERIFICACIÓN A CONDICIONES MÁXIMAS.....	82
29.05. RECEPCIONES DE OBRA.....	83
29.05.01. RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	83
29.05.02. RECEPCIÓN DEFINITIVA	85

00. CONDICIONES GENERALES

00.01. FINALIDAD DEL PLIEGO

Tiene por finalidad el presente pliego la determinación y definición de los siguientes conceptos:

- 1)** Extensión de los trabajos a realizar por el instalador y por lo tanto, plenamente incluidos en su oferta.
- 2)** Materiales complementarios para el perfecto acabado de la instalación, no relacionados explícitamente en el presupuesto pero que, por su lógica aplicación, quedan incluidos en el suministro del instalador.
- 3)** Calidad y forma de instalación de los diferentes equipos y elementos primarios y auxiliares.
- 4)** Pruebas y ensayos parciales a realizar durante el transcurso de los montajes o finales provisionales y definitivos de las correspondientes recepciones.

Las garantías exigidas tanto en los materiales, como en su montaje o en su funcionamiento conjunto.

00.02. CONCEPTOS COMPRENDIDOS

Es de total competencia del instalador y por lo tanto queda incluido en el precio ofertado, el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares y, en general, aquellos conceptos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones, tal y como se describen en la memoria, son representados en planos, quedan relacionados de forma básica en el presupuesto y cuya calidad y montaje se indican en el pliego de condiciones técnicas.

Queda entendido que los cuatro documentos de proyecto: Memoria, Presupuesto, Planos y Pliego de Condiciones Técnicas, forman todo un conjunto. Si fuese advertida o existiese una posible discrepancia entre los cuatro documentos anteriores, su interpretación será la que determine la Dirección Facultativa.

Cualquier exclusión incluida por el instalador en su oferta y que difiera de los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, no tendrá ninguna validez, salvo que en el contrato, de una forma particular y explícita, se manifieste la correspondiente exclusión.

Es responsabilidad del instalador el cumplimiento de la normativa oficial vigente al respecto del proyecto. Si en el mismo existiesen conceptos ocultos que se desviasen o no cumplieren las mismas, es obligación del instalador comunicarlo a la Dirección Técnica y Propiedad en la forma que se describirá más adelante y, en ningún caso, efectuar un montaje o un suministro que contravenga la normativa. Son extensivos también a los trabajos del instalador la gestión y confección de toda la documentación técnica necesaria para su tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales con el objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo a la legislación, no pudiéndose proceder a una recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado.

Es por tanto responsabilidad del instalador la presentación en tiempo, modo y forma de la documentación mencionada, así como la consecución de los permisos.

00.03. CONCEPTOS NO COMPRENDIDOS

En general solamente quedan excluidos de realización por parte del instalador los conceptos que responden a actividades de albañilería, resumidos en los siguientes puntos:

- 1)** Bancadas de obra civil para maquinaria, (por contra las bancadas metálicas para apoyo de los equipos si será competencia del Instalador).
- 2)** Protección de canalizaciones, cuyo montaje sea realizado por el suelo. Esta protección se refiere al mortero de cemento y arena u hormigón para proteger las mencionadas canalizaciones del tránsito de la obra.
- 3)** Apertura de rozas y posterior recibido de las instalaciones con el mortero correspondiente.
- 4)** Apertura de huecos en suelos, paredes, forjados u otros elementos de obra civil o albañilería para la distribución de las diferentes canalizaciones. Así mismo queda excluido el recibido del correspondiente pasamuros, marco, bastidor, etc., en los huecos abiertos. Es, sin embargo, competencia del instalador el correspondiente elemento a recibir en la obra civil, bien sea marco, bastidor, etc., y la determinación de los huecos en la forma y modo que se indicará más adelante.
- 5)** Recibido de soportería de instalaciones, siempre que en los mismos se utilice material de construcción. Cuando el recibido pueda efectuarse por un tipo mecánico como disparos, taladros, etc. será a costa del instalador. La soportería siempre será a costa del instalador.
- 6)** Ayudas de estricto peonaje y maquinaria para carga y descarga y elevación de materiales hasta el lugar de ejecución.
- 7)** En general cualquier tipo de albañilería necesaria para el montaje de las instalaciones.
- 8)** Almacenes, aseos, etc., necesarios para los instaladores durante el desarrollo de los montajes.
- 9)** Suministro de agua y electricidad necesarios para el montaje.
- 10)** Aljibes, depósitos, conductos y en general cualquier elemento de almacenamiento o transporte de fluidos construidos en fábrica de albañilería, hormigón o materiales de obra civil.

Al igual que en anteriores capítulos todo lo anterior se entiende excluido, salvo que en el contrato, de forma concreta o explícita, se incluya cualquiera de los puntos anteriores.

00.04. COORDINACIÓN

El instalador coordinará y pondrá los medios necesarios para que esta coordinación tenga la efectividad consecuente, tanto con la empresa constructora, como los diferentes oficios o instaladores de otras especialidades que concurran en los montajes del edificio.

En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o instaladores y que por lo tanto pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el instalador se atenderá al dictamen que sobre el particular indique la Dirección de obra.

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y dentro del acabado arquitectónico del edificio, esmerando principalmente los trazados de las redes y soporterías, de forma que respeten las líneas geométricas y planimétricas de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones conjuntas.

Todos los materiales acopiados o montados deberán estar suficientemente protegidos al objeto de que sean evitados los daños que les puedan ocasionar, agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y, en general, afectaciones de construcción u otros oficios, reservándose la Dirección el derecho a eliminar cualquier material que por inadecuado acopio, bien en almacén o montado, juzgase defectuoso.

Diariamente, a la terminación de los trabajos el instalador debe proceder a una limpieza general y eliminación del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado con su trabajo, no siendo causa justificativa para la omisión de lo anterior la afectación del trabajo de otros oficios o empresa constructora.

00.05. INSPECCIONES

Tanto la Dirección de obra como la Propiedad podrá realizar todas las revisiones o inspecciones, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el instalador se encuentre realizando los trabajos correspondientes con esta instalación, pudiendo ser las mencionadas inspecciones totales o parciales, según los criterios que la Dirección dictamine al respecto.

Si para la verificación de calidad o capacidad de un material o equipo fuese necesario la asistencia a pruebas o ensayos fuera de la obra, tanto el coste de los ensayos como el desplazamiento de la Dirección al lugar donde se realicen, serán a costa del instalador.

00.06. MODIFICACIONES

Sólo serán admitidas modificaciones a lo indicado en el proyecto por alguna de las siguientes causas:

- Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o, en todo caso, sea disminuido, no repercutiendo en ningún caso este cambio con compensación de otros materiales.

Modificaciones en la arquitectura del edificio y, consecuentemente, variación de su instalación correspondiente. En este caso la variación de instalaciones será exclusivamente la que defina la Dirección de obra o, en su caso, el instalador con la aprobación de aquella. Al objeto de matizar este apartado se indica que se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una zona amplia del edificio. Las pequeñas variaciones debidas a los normales movimiento de obra quedan incluidos en el precio del instalador.

00.07. CALIDADES

Cualquier elemento, máquina, material y, en general, cualquier concepto en el que pueda ser definible una calidad, será el indicado en el proyecto, bien determinado por una marca comercial o por una especificación concreta. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección podrá elegir la que corresponda en el mercado a niveles de primera calidad.

Si en la descripción del presupuesto de proyecto, para un elemento se proponen varias marcas comerciales, EL INSTALADOR VALORARÁ EN SU OFERTA LA PRIMERA MARCA PROPUESTA, QUE EN PRINCIPIO SERÁ LA EXIGIBLE DE APLICACIÓN. Las marcas alternativas solo son indicativas como una variante pero cuya aplicación solo es a criterio de la Dirección Técnica y la Propiedad, en cuyo caso se realizaría sin ninguna modificación presupuestaria.

Si el instalador propusiese una calidad similar, exclusivamente la Dirección de obra definirá si es o no similar, por lo que todo aquello que no sea lo específicamente indicado en el presupuesto o proyecto deberá haber sido aprobado por escrito por la Dirección de obra para su instalación, pudiendo ser eliminado por tanto, sin ningún perjuicio para la Propiedad, si no fuese cumplido este requisito.

00.08. REGLAMENTACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Con total independencia de las prescripciones indicadas en los documentos del proyecto, es prioritario para el instalador el cumplimiento de cualquier reglamentación de obligado cumplimiento que afecte a su instalación, bien sea de índole nacional, autonómico, municipal, de Compañías o, en general, de cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha legal y necesaria para la consecución de las funciones del edificio, siendo por tanto competencia y responsabilidad del instalador la previa revisión del proyecto antes de que realice ningún pedido ni que ejecute ningún montaje y su denuncia a la Dirección y Propiedad de cualquier concepto no compatible con la reglamentación exigida. Esta comunicación deberá ser realizada por escrito y entregada en mano a la Dirección de obra.

Los materiales, equipos y trabajos precisos para identificar la instalación a la reglamentación de obligado cumplimiento no supondrán ningún sobre costo sobre la cifra contratada con el instalador. Si además fuese preciso reformar la instalación montada por incumplimiento de la reglamentación, no sólo los trabajos de reforma y nuevos materiales y equipos serán totalmente a cargo del instalador, sino también los daños y perjuicios que los mismos puedan ocasionar a la obra. Por todo ello el instalador, previa a la realización de ningún montaje o pedido de materiales, deberá haber presentado y conformado la documentación precisa en los organismos y entidades pertinentes.

En ningún caso el instalador podrá justificar incumplimiento de normativas por identificación de proyecto o por instrucciones directas de la Dirección de obra.

00.09. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

El instalador debe preparar todos los planos, tanto de taller como de montaje, necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por sus montadores para pleno conocimiento de la Dirección y de los diferentes oficios y empresas constructoras que concurren en la edificación. Entre otros puntos los mencionados planos deben determinar la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc y todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabado, bien sea por zonas o bien sea general. Independiente de lo anterior el instalador debe marcar en obra los huecos, pasos, trazados y, en general todas aquellas señalizaciones necesarias, tanto para sus montadores como de otros oficios o empresas constructoras.

Según se ha indicado en puntos anteriores, es así mismo competencia del instalador la presentación de los escritos y planos correspondientes para la legalización de su instalación ante los diferentes entes u organismos. También es obligación del instalador la realización del diseño del plano base de su instalación, en colores, para la realización del panel sinóptico del cuadro eléctrico, todo ello según instrucciones de la Dirección de obra.

Así mismo, al final de la obra, el instalador deberá entregar unos planos de construcción y diferentes esquemas de funcionamiento o conexionado necesarios para que en el futuro haya una determinación precisa de cómo es su instalación, tanto en sus elementos vistos como ocultos, con especial atención a las verticales y su identificación en patinillos.

Cualquier documentación gráfica generada por el instalador sólo tendrá validez si está visada por la Dirección de obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no releva de ningún modo al instalador de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y reparación de planos por su parte.

Toda la documentación gráfica referida en este capítulo será realizada por diseño asistido por ordenador en el sistema que previamente determine la Propiedad o Dirección de obra, debiendo entregar en su momento dos copias en el soporte informático que se acuerde.

00.10. GARANTÍAS

Tanto los componentes de la instalación como su montaje y funcionamiento deben quedar garantizados por un año, como mínimo, a partir de la recepción provisional y, en ningún caso, esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva.

Es facultad exclusiva y determinante de la Dirección de obra:

- El criterio de inclusión en garantía del defecto manifestado.
- La necesidad de renovación o reparación del material afectado.
- La extensión del concepto de garantía a posibles daños y perjuicios.
- La determinación de defectos ocultos decenales.

Consecuentemente con lo anterior, Propiedad e Instalador se someterán al criterio de la Dirección de obra a este particular.

00.11. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

La interpretación del proyecto corresponde en primer lugar al Ingeniero autor del mismo o, en su defecto, a la persona que ostente la Dirección de obra. Se entiende el proyecto en su ámbito total de todos los documentos: Memoria, Planos, Presupuesto y Pliego de Condiciones Técnicas, quedando por tanto el instalador enterado por este pliego de condiciones técnicas que cualquier interpretación del proyecto para cualquier fin y entre otros para una aplicación de contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director) indicadas anteriormente.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

08. UNIDADES AUTONOMAS

08.01. ACONDICIONADOR AUTÓNOMO CONDENSADO POR AIRE CON VENTILADOR CENTRÍFUGO

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de las diferentes unidades autónomas condensadas por aire, con ventilador interior centrífugo con la situación indicada en los planos y de las características funcionales que se indican en el apartado correspondiente del proyecto.

Las unidades se suministrarán completas, con compresor, ventiladores, filtro recambiable, condensador, evaporador y controles de seguridad, formando todo ello un conjunto compacto. Se incluirá también bandeja de drenaje con conducto de evacuación de condensados.

La envolvente será de chapa de acero galvanizada de 1,25 mm. de espesor como mínimo y estará completamente aislada con fibra de vidrio para atenuar el sonido e impedir condensaciones. Tanto el compresor como el condensador estarán situados de forma que no estén en contacto con las corrientes de aire de retorno, debiendo ser perfectamente para inspección y mantenimiento.

El compresor será del tipo hermético, con pistones accionados por motor eléctrico y estará dotado de protecciones contra golpes de líquido y sobretensiones al motor. Se suministrará montado interiormente sobre antivibradores.

El ventilador de interior será del tipo centrífugo, con álabes inclinados hacia adelante y se suministrará equilibrado estática y dinámicamente y situado sobre un eje, con cojinetes de engrase permanente. El ventilador tendrá transmisión directa y se suministrará montado sobre antivibradores. La disposición del ventilador en aspiración y descarga será la que se indica en los planos correspondientes y se garantizará para los caudales y presiones indicados en los documentos de proyecto.

El mando del ventilador incluirá conmutador de dos velocidades. Las persianas de impulsión de aire serán orientables en las cuatro direcciones. El ventilador exterior será de tipo axial.

El evaporador será de expansión directa con tubo capilar, como dispositivo de expansión.

El panel de control será con cableado de fábrica. Incorporará dispositivos de protección y maniobra para todos los motores, protecciones de alta y baja presión, termostato y calentador de carcasa de compresor. Dispondrá de circuito temporizador que impida arrancar el motor del compresor más de una vez cada cinco minutos. Los dispositivos de protección del compresor serán de reposición automática. Podrá ser telemandado por Data Center u otro elemento de control.

Los equipos deberán cumplir con la normativa vigente y en particular con las Instrucciones IT.IC.11., disponiendo de placa y documentación reglamentaria.

11.- CONDUCTOS

11.01. CONDUCTOS RECTANGULARES EN BAJA VELOCIDAD (CLASE B3)

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de los conductos rectangulares en chapa metálica en baja velocidad de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto, cumpliendo la norma UNE-EN 1507:2007 y ASHRAE. Todas las redes de conductos tendrán una estanqueidad correspondiente a la clase B o superior, cumpliendo con el apartado IT.1.2.4.2.3. del RITE.

11.01.01. CARACTERÍSTICAS

Los conductos de aire de baja presión serán fabricados con chapa galvanizada de primera calidad, de construcción engatillada longitudinal, tipo Pitsburg, de dimensiones indicadas en los planos. Los conductos estarán diseñados para soportar presiones de hasta 500 Pa y una velocidad de paso de aire de hasta 12,5 m/s. Estos valores de presión y velocidad estarán de acuerdo a la norma UNE-EN 12237, donde quedan determinados dichos valores según el tipo de construcción.

Toda la chapa utilizada en la fabricación de conductos será de la misma calidad, composición y fabricante, adjuntando en los envíos los certificados de origen correspondientes.

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación las normas UNE-EN 12237.

Los espesores de chapa serán los siguientes:

LADO MAYOR CONDUCTO

L ≤ 350
360 < L ≤ 650
650 < L ≤ 1300
L > 1300

ESPESOR CHAPA GALVANIZADA

0,6 mm
0,8 mm
1 mm
1,2 mm

11.01.02. TIPOS DE CONSTRUCCIÓN, BRIDAS Y REFUERZOS

Las bridas para refuerzos de chapa hasta 1.000 mm. de lado serán del tipo de vaina con refuerzos en unión tipo UT.1 y los conductos serán contruidos en secciones de 2 m. Las bridas para conductos de 1.000 a 1.800 mm. de lado serán del tipo UT-3 y los conductos serán contruidos en secciones de 1 m. Las bridas para conductos mayores de 1.800 mm. serán del tipo empalme o brida integral 30 o similar, con refuerzo interior Ø 16 o similar, con distancia de 1,5 m al centro del conducto.

Todas la uniones de los conductos serán estancas y a prueba de fugas de aire, para lo cual se procederá a aplicar sellador 3M en las esquinas de las uniones de los conductos.

Durante el montaje, todas las aperturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo u otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vaya conformando el conducto, se limpiará su interior y se eliminarán rebabas y salientes.

Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiese que realizar aperturas, el tapado posterior de protección indicado en el párrafo anterior, será lo suficientemente estanco para realizar pruebas.

Todas las chapas vendrán debidamente matrizadas en prisma piramidal, prestando especial atención durante el montaje de forma que la punta del prisma queda hacia el exterior en los conductos normalmente funcionando en sobrepresión o hacia el interior cuando funcionen en depresión.

El instalador adoptará las medidas de refuerzo necesarias, de forma que cuando se origine la arrancada o parada de los sistemas no se produzca ruido por deformación de la chapa.

11.01.03. SOPORTES DE CONDUCTOS

Los conductos de chapa hasta 450 mm. de anchura serán suspendidos de los techos por medio de pletinas galvanizadas de 1,5 mm., abrazando el conducto por su cara inferior y fijadas al sistema por medio de tornillos Parker de rosca de chapa. Los conductos mayores de 450 mm. de anchura serán suspendidos por medio de varillas de acero laminado y angulares montados en cara inferior a los conductos. Estos materiales llevarán una capa de pintura antioxidante.

Para estos se seleccionarán los siguientes documentos de varilla en mm, en función de perímetro del conducto y la separación entre soportes:

½ perímetro del conducto (m)	Distancia entre parejas de soportes en metros			
	3,0	2,4	1,5	1,2
1,8	6	6	6	6
2,4	8	6	6	6
3,0	10	8	6	6
4,2	12	10	8	8
4,8	12	12	8	8
> 4,8	Se requiere un estudio de pesos			

La distancia entre soportes de los conductos no será mayor a 2m. el varillaje tendrá doble tuerca. Cada tres soportes, uno tendrá “mordaza” superior para su debido arriostramiento.

Los soportes dispondrán de un elemento elástico entre soporte y conducto para evitar transmisión de vibraciones al edificio.

Se cumplirá con el apartado IT 1.3.4.2.10.1, en el que se indica que el diseño de los soportes de conductos, será el que dicte el fabricante de los mismos y será en función del material empleado, dimensiones y colocación.

Las reducciones de sección se realizarán con figuras normalizadas, cuyos ángulos de encuentro en ningún caso superarán los 30 °.

Las partes interiores de los conductos que sean visibles desde las rejillas y difusores serán pintadas en negro.

Todas las embocaduras de rejillas de impulsión indicadas en los planos serán provistas con aletas deflectoras de aire para ser accionadas desde el frente de la rejilla.

Todos los codos rectos indicados en los planos serán provistas con aletas de dirección de doble chapa.

La relación del lado largo a lado corto del conducto será, como máximo, de 4. Si, por necesidades de montaje, se superase esta relación deberá comunicarse a la dirección y, si ésta lo considera oportuno, adoptar los consecuentes separadores.

Siempre que los conductos atraviesen un muro, tabiquería, forjado o cualquier elemento de obra civil, deberá protegerse a su paso con manguito conformado de fibra de vidrio o proviespan, de forma que, en ningún caso, morteros, escayolas, etc., queden en contacto con la chapa.

Cuando los conductos puedan estar sometidos a acciones de lluvia o sol (intemperie), se dispondrá en su cara superior de una chapa “escudo” protectora en todo su desarrollo, con pendiente lateral, bordes nervados y vueltos y ancho 5 cm superior a la cara protegida. Este escudo se dispondrá en superficie paralela a 5 cm de la cara superior.

11.01.04. REGISTROS

Las redes de conductos deberán estar equipadas de aperturas de servicio que permitirán las operaciones de limpieza y desinfección, estas aperturas en conductos se realizarán según lo indicado en norma UNE-ENV12097.

Los conductos cumplirán la UNE 100 012 sobre higienización de sistemas de climatización, el interior de los conductos estará preparado para resistir la acción agresiva de los productos de desinfección y el exterior de los mismos tendrán una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma.

11.03. SPIRODUCTOS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los spiroductos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto, cumpliendo la normativa UNE-EN 1507:2007 y ASHRAE. Todas las redes de conductos tendrán una estanqueidad correspondiente a la clase B o superior, cumpliendo con el apartado IT.1.2.4.2.3. del RITE.

11.03.01. CARACTERÍSTICAS

Estos canales serán de sección circular, de las dimensiones indicadas en los planos y fabricados en brida o fleje de chapa galvanizada para formar el conducto denominado es espiral. ateniéndose en su construcción y montaje a los mínimos establecidos en IT.IC.15

Toda la chapa utilizada en la fabricación de conductos será de la misma calidad, composición y fabricante, adjuntando en los envíos los certificados de origen correspondientes.

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación las normas UNE-EN 12237

Los espesores de chapa serán los que se indican a continuación.

TAMAÑO DE CONDUCTOS ESPESOR CHAPA GALVANIZADA

Hasta 200	5/10 mm.
De 225 a 500	7/10 mm.
De 525 a 1.000	1 mm.
De 1.000 a 2.500	1,2 mm.

11.03.02. TIPOS DE CONSTRUCCIÓN, BRIDAS Y REFUERZOS

Las uniones entre secciones de conductos serán realizadas por medio de manguitos de chapa, fijados a los conductos con tornillos Parker, aplicándose previamente sellador 3M. Todas las derivaciones serán con elementos tronco-cónicos y, salvo imposibilidad física, a 45

Los accesorios para estos conductos serán de chapa galvanizada y soldados.

Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si, por necesidad hubiese que realizar aperturas, el tapado posterior de protección, indicado en párrafo siguiente, será lo suficientemente estanco para realizar las pruebas.

Durante el montaje todas las aperturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo y otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vaya conformando el conducto, se limpiará su interior y se eliminarán rebabas y salientes.

11.03.03. SOPORTES DE CONDUCTOS

Los conductos hasta 450 mm. de diámetro serán suspendidos del techo por medio de pletinas galvanizadas de 40 x 1,5 mm., abrazando al conducto. Los conductos mayores de 450 mm. de diámetro serán suspendidos del techo por medio de pletinas galvanizadas de 40 x 3 mm., abrazando al conducto.

Bajo ningún concepto las pletinas indicadas anteriormente serán fijadas a los conductos con tornillos pasantes para evitar problemas de fugas y silbidos, debido a la alta velocidad del aire.

Se cumplirá con el apartado IT1.3.4.2.10.1, en el que se indica que el diseño de los soportes de conductos, será el que dicte el fabricante de los mismos y será en función del material empleado, dimensiones y colocación.

11.03.04. REGISTROS

Las redes de conductos deberán estar equipadas de aperturas de servicio que permitirán las operaciones de limpieza y desinfección, estas aperturas en conductos se realizarán según lo indicado en norma UNE-ENV12097.

Los conductos cumplirán la UNE 100 012 sobre higienización de sistemas de climatización, el interior de los conductos estará preparado para resistir la acción agresiva de los productos de desinfección y el exterior de los mismos tendrán una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma.

11.07. AISLAMIENTO DE CONDUCTOS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del aislamiento de conductos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto para todos aquellos conductos metálicos en los que pueda existir una diferencial de temperatura entre el aire transportado y su ambiente periférico superior a 2º C, a excepción de los conductos de extracción y los de aire exterior, a no ser que se indique lo contrario en presupuesto. En todo momento se cumplirá lo establecido en el punto IT.1.2.4.2.2. del RITE, sobre aislamiento térmico de redes de conductos.

El aislamiento térmico será suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Para materiales de aislamiento con una conductividad térmica de refrigeración de 0,040 W (m.k) a una temperatura de 10ºC, los espesores de aislamiento serán como mínimo los indicados en la siguiente tabla:

	En interior (mm)	En exterior (mm)
Aire caliente	20	30
Aire frío	30	50

Para materiales de conductividad térmica distinta a la anterior, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las ecuaciones del apartado 1.2.4.2.1.2. del RITE.

En los conductos de aire caliente se usará manta aisladora. La sujeción de la manta al conducto será mediante fajas de adhesivo de 15 cm. de anchura cada 60 cm. de conducto, uniendo los bordes del aislador a tope, sellando las juntas con cinta de zuncho adherida sobre pintura. Posteriormente se asegurará el aislamiento con malla metálica de 10 cm. máximo entre nudos. Caso de estar el conducto a la intemperie deberá llevar un acabado asfáltico.

En los conductos de aire frío el aislamiento y su montaje es similar, añadiendo a la manta aislante barrera de vapor, estando la superficie exterior acabada en hoja o papel de aluminio. El sellado de rebordes y juntas será con cintas o adhesivos de barrera contra-vapor. El instalador deberá proteger estos materiales durante la obra, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgados, humedades, etc.

11.09. CONDUCTO FLEXIBLE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del conducto flexible de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

El conducto estará formado por tela plastificada, imputrescible, grapada al esqueleto de espiral de acero, garantizando su estanqueidad para un mínimo de 1,5 veces la presión nominal de trabajo. Su unión a los conductos o elementos a alimentar será por medio de abrazaderas en acero galvanizado de tornillo. Entre el conducto y el elemento abrazado se dispondrá material comprensible de forma que la junta sea perfectamente estanca. El material no debe ser afectado en ningún momento por temperaturas comprendidas ente los - 20 °C y los 90 °C. El desarrollo del conducto flexible tendrá una longitud mínima del 20% superior a la distancia en línea recta, es decir, el desarrollo no será totalmente recto, sino que permitirá holguras de adaptación.

12.- DISTRIBUCIÓN DE AIRE

12.01. DISTRIBUCIÓN DE AIRE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de los elementos de distribución de aire de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Todos los elementos tanto de impulsión como de retorno o extracción, deberán ir provistos de mecanismos para regulación del volumen del aire, con fácil control desde el exterior. Su acabado y terminación será el que determine la Dirección de obra (anodizado, lacado, pintado al horno, etc..), así como el tipo de color.

Las rejillas, difusores o cualquier elemento terminal de distribución de aire, una vez comprobado su correcto montaje, deberán protegerse en su parte exterior con papel adherido al marco de forma que cierre y proteja el movimiento de aire por el elemento, impidiendo entrada de polvo o elementos extraños. Esta protección será retirada cuando se prueben los ventiladores correspondientes.

Las dimensiones de los elementos en cualquier caso respetarán las velocidades de difusión o aspiración, según normativa ASHRAE, no provocando en ningún caso en las áreas de ocupación niveles acústicos superiores a 45 dB(A), ni velocidades residuales superiores a 0,30 m/seg.

Junto con cada unidad deberá suministrarse los marcos de madera, clips o tornillos, varilla o angulares de sujeción y en general todos aquellos accesorios necesarios para que el elemento quede recibido perfectamente tanto al medio de soporte como al conducto que le corresponda. Así mismo el instalador deberá suministrar elementos regulares de caudal en las derivaciones principales de conductos para una mejor regulación en el sistema de distribución de aire. Estas compuertas estarán montadas sobre bastidor, de las dimensiones del conducto correspondiente, siendo de lamas opuestas, todo ello en acero galvanizado. El mando de las mismas será mecánico, por varilla, accionado desde el exterior del conducto.

Todas las tomas de aire exterior o extracción serán suministradas con tela mecánica de protección y persiana vierteaguas. Cualquier modificación que por interferencia con los paneles de falso techo, puntos de luz u otros elementos, exija la nueva situación de las unidades, deberá ser aprobada por la Dirección de obra, según plano de replanteo presentado por el instalador.

El material y su montaje cumplirán los mínimos exigidos en RITE.

12.06. REGULADORES DE CAUDAL VARIABLE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de los diferentes reguladores de caudal de aire previstos en el proyecto para los sistemas de distribución de aire.

La construcción del regulador, tanto en su robustez como en sus protecciones acústicas, será la adecuada para las presiones previstas y los niveles sonoros exigidos en la reglamentación vigente. En ningún caso, como mínimo, la chapa que forme el cuerpo en acero galvanizado, no tendrá espesores inferiores a 2 mm. La compuerta de regulación será de perfil aerodinámico en aluminio extruido, con ajustes estancos en sus cierres y ejes montados sobre cojinetes de nylon.

Las conexiones de los conductos de alta y baja serán circulares (salvo indicación en contra) con diámetros normalizados y previstos para conseguir el grado de hermeticidad adecuado por acoplamiento de conducto flexible y arandela.

El regulador de caudal variable estará actuado por control automático, no produciendo en ningún caso la regulación perturbaciones acústicas en los ambientes acondicionados, debiendo, consecuentemente, el instalador garantizar este aspecto con el fabricante y, por lo tanto, no aducir como causa justificativa defecto de origen o diseño. Dispondrá de mecanismo con operación sencilla para que su cierre sea total (fugas admisibles 5%) en verano, o a caudal mínimo señalado en proyecto en invierno. Los caudales máximos y mínimos serán independientes de la presión de acometida (entre 800 y 100 Pa). El servomotor de accionamiento de la compuerta irá situado en el lado del regulador, donde sea más fácil su accesibilidad y mantenimiento, estando debidamente anclado e incorporado al cuerpo de la caja. Independientemente de su control automático dispondrá de un control manual prioritario para la apertura o cierre total de la compuerta.

Los reguladores se suministrarán tarados de fábrica para las condiciones indicadas en proyecto, debiendo permitir el posterior ajuste fino en obra si ello fuese necesario.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLÍ,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

13.- SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO.

13.04. CENTRO DE CONTROL DOMÉSTICO DE INSTALACIONES TÉCNICAS

13.04.01. EQUIPAMIENTO (HARDWARE)

13.04.01.01. GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todos los diferentes elementos que componen el sistema de control, tanto en su centralización como en los diferentes subsistemas de actuación, todo ello formando una unidad completa de suministro, quedando solamente excluidos los conceptos de aplicación indicados en el punto G.1.3. de este Pliego de Condiciones.

Todos los materiales que compongan el sistema de control, ya sean sus equipos principales, como los secundarios, accesorios, cableados, etc., etc., serán con las calidades definidas en los apartados correspondientes del proyecto, bien sea en Memoria, Presupuesto o en Planos y en todos aquellos que, por su seguridad o amplitud de concreción en la definición no queden expresamente definidos, siempre serán considerados como de la mejor calidad y en este sentido se someterá al criterio de la Dirección Facultativa. Este mismo criterio se aplicará a las posibles configuraciones de los sistemas en las que muchas veces es difícil de determinar plenamente su arquitectura total.

En relación a la configuración de los sistemas, ésta será realizada de forma que cada subsistema o elemento de control sea autónomo, significando por ello que cualquier avería en la unidad central o en los sistemas de transmisión de voz y datos, permita seguir el funcionamiento del bucle unitario de control, dejando consecuentemente al sistema central las funciones de vigilancia, maniobra, programaciones, etc., pero no dependiendo el propio control del mismo. En aquellos casos que la función de control dependa de un parámetro compartido entre varios subsistemas (p.e. compensación por temperatura exterior), el funcionamiento autónomo se programará eliminando de la mejor forma esta dependencia de parámetros centralizados.

13.04.01.02. RED DE DISTRIBUCIÓN

Se diferencian dos tipos de red de distribución; la propia de fuerza de alimentación del sistema de control en toda su extensión a lo largo del edificio y la red de voz y datos correspondientes a transmisión y recepción de las diferentes señales necesarios. La red eléctrica se montará con materiales y formas similares al resto de las redes eléctricas que se están realizando en el edificio, si bien los tubos serán de un color diferente y las cajas tendrán la debida señalización de identificación propia.

Así mismo en la red de voz y datos se emplearán los cableados y apantallamientos precisos para garantizar el absoluto aislamiento sobre cualquier interferencia en las señales transmitidas. Así mismo las cajas, canalizaciones, etc. tendrán el montaje en calidades y formas similares a las eléctricas, con identificación en colores y claves correspondientes. Especial atención se prestará a la diferenciación de las tierras eléctricas correspondientes para evitar influencias por la mismas. En los replanteos iniciales del trazado se prestará especial cuidado en la futura accesibilidad y registrabilidad de las redes.

13.04.01.03. PROCESADOR DE CONTROL Y ELEMENTOS DE GESTIÓN

Se entiende por procesadores de control al conjunto de elementos electrónicos debidamente configurados y alojados en armario o caja correspondiente que recibe y procesa las diferentes señales de control. Deberá permitir su conexión a pantalla táctil o nivel de gestión.

Los elementos de gestión son aquellos que permiten al usuario el manejo y supervisión del sistema de control e irá conectado al procesador de control. El elemento de gestión consistirá en pantalla táctil que permita la visualización de estado y las actuaciones sencillas sobre los subsistemas de control. Se situará preferiblemente junto al procesador de control y cuando sea posible, a la puerta del armario que aloja al propio procesador. Dispondrá del número necesario de displays que permita la correcta visualización de gráficos y sistemas, y contará con acceso restringido mediante password para evitar manipulaciones accidentales.

13.04.01.04. EQUIPOS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIOS

En general y como se ha indicado anteriormente, queda incluido en el suministro y competencia del instalador todo aquel equipo, elemento o concepto que sea preciso para la correcta terminación y puesta a punto de los sistemas considerados. En este

sentido todos aquellos relés, contactores, filtros electrónicos, transformadores, etc., quedan comprendidos y consecuentemente deben ser suficientemente previstos.

En la actuación sobre los cuadros eléctricos, el instalador finalizará su instalación en el embornamiento de las clemas de control que a tal efecto habrá dispuesto el instalador eléctrico en el cuadro correspondiente. Previamente y por parte del instalador termomecánico le habrá definido las necesidades de enclavamientos y actuaciones precisas a considerar en la propia configuración eléctrica del cuadro, así como el tipo de contacto que necesita. Si por una falta de información o defecto en la misma hubiera que realizar alguna instalación complementaria, la misma será a cargo del instalador termomecánico. Las informaciones anteriormente referidas deberán ser siempre remitidas con copia la Dirección de obra para su visto bueno y aprobación y deberán ser realizadas con la previsión en tiempo adecuada para mantener la planificación de la obra.

13.01.01.05. EQUIPOS DE CAMPO

Se entiende por equipos de campo todos aquellos elementos sensores, actuadores y transductores precisos para el correcto funcionamiento del control. Tanto en planos como en presupuesto se da una relación básica de los mismos, pero entendiendo que la misma podrá ser complementada con aquellos elementos que sean precisos para el correcto funcionamiento, tal y como se ha indicado con anterioridad. Tanto los sensores como los actuadores estarán dispuestos para trabajar en las condiciones normalmente previstas, tanto de temperaturas, presiones, presiones diferenciales, etc., etc. En el caso de las sondas, las mismas estarán dotadas de aquellos elementos precisos para su correcta sensibilidad y mantenimiento en especial con grasas de contacto, fundas “dedo de guante”, etc., para su reposición sin vaciado de sistemas, acoplamientos de conductos, etc.. Así mismo la situación de los elementos sensores será tal que no desvirtúe el parámetro de medición. Sobre los elementos actuadores se insiste sobre el criterio de gran calidad, indicado anteriormente, así como de su conformación para soportar los aspectos operacionales correspondientes (presiones diferenciales, presiones absolutas, fluidos trasegados en sus condiciones y calidades, etc...).

Tanto los actuadores de válvulas como las compuertas tendrán muelle o mecanismo de retorno de forma que, sin tensión sean normalmente cerradas, salvo que en algún documento de proyecto se indique lo contrario de forma particular y concreta.

13.04.02. PROGRAMACIONES (SOFTWARE)

13.04.02.01. GENERALIDADES

Es competencia del instalador el suministro de las diferentes programaciones precisas para los diversos funcionamiento en los documentos de proyecto.

En principio se realizarán en los entornos MS-DOS y WINDOWS, pero puede quedar a criterio de la Dirección la modificación si se creyese oportuno para el buen rendimiento y potenciación de las respuestas. En cualquier caso las mismas deben ser lo suficientemente rápidas para que permitan la adecuada operatividad o información correspondiente.

Todas las informaciones, referencias y, en general, informaciones suministradas deberán ser realizadas en castellano. Las representaciones de parámetros en pantalla quedarán perfectamente diferenciadas en relación al tipo de información suministrado (parámetro de medición, punto de ajuste, nivel de alarma, etc., etc.). Su configuración será clara y precisa, evitando posibles errores de interpretación. Así mismo los dibujos o representaciones gráficas base serán lo suficientemente significativas para identificar correctamente la máquina, ambiente, o entorno vigilado y siempre existirán leyendas que definan claramente el sistema considerado. Todas las máquinas estarán referenciadas con las claves y códigos de identificación del proyecto. De forma permanente en la pantalla siempre se indicará la hora, minuto, el día, el mes, el año, así como la temperatura y la humedad relativa exterior.

En el suministro se incluirá la modificación de programas o configuraciones en los dos primeros años después de la recepción provisional según modificaciones evolutivas del usuario.

13.04.02.02. PROGRAMACIONES DE CONTROL

Se suministrarán todas las programaciones precisas para el funcionamiento de los controles, tal y como se indica en el resto de los documentos de proyecto.

Siempre se dispondrá de holuras, tanto en los puntos de ajuste como en sus bandas diferenciales para identificar realmente los parámetros controlados a las necesidades reales de puesta en marcha, debiendo considerar los parámetros indicados en proyecto solamente a título orientativo. Todos los parámetros controlados, así como sus actuaciones y bandas deberán poder quedar reflejados en las presentaciones de monitor.

13.04.02.03. PROGRAMACIONES DE ACTUACIÓN E INCIDENCIAS

Se suministrarán todos los programas precisos para las actuaciones que se indican en los apartados correspondientes de presupuesto, especialmente en los correspondientes a las programaciones horarias, actuaciones de enclavamiento, de seguridad, especiales, de emergencia, de incidencias, etc...

Tendrán maniobra centralizada todos aquellos equipos que se indique en el apartado correspondiente del presupuesto, que no sólo serán termomecánicos, sino que podrán ser de otro tipo de instalaciones. A este particular habrá una especial coordinación sobre el punto de encuentro de los dos instaladores y, en caso de duda, se someterán al criterio de la Dirección Facultativa. En el caso de actuaciones sobre encendidos eléctricos, el instalador llevará a cada cuadro de posible actuación las señales que se indican en el presupuesto. Lógicamente la señal a un cuadro no significa que solamente actúa sobre un equipo, ya que puede actuar simultáneamente sobre varios equipos de ese cuadro o sobre ninguno.

Quando haya que realizar una medición de tipo eléctrico, en principio el elemento de medida corresponde al instalador termomecánico. En cualquier caso todos estos puntos deben ser resueltos previamente en reunión conjunta entre Instaladores, Coordinador de obra y Dirección Facultativa y en cualquier caso, someterse a la decisión de ésta.

13.04.03. DOCUMENTACIÓN

En relación al control y dentro de la documentación a entregar por el instalador para futuro mantenimiento, deberán ser considerados los siguientes:

- Catálogo descriptivo de mantenimiento de todos y cada uno de los elementos de campo.

- Síntesis del funcionamiento de control, tomando como base los planos de control del proyecto original.
- Memoria extensiva sobre el funcionamiento del control.
- Instrucciones de uso y funcionamiento del sistema de control y su mantenimiento.
- Dos copias en diskette de las diferentes programaciones introducidas.
- Incidencias consideradas en cada uno de los niveles.
- Programaciones horarias establecidas y posibilidades de otras programaciones horarias.

15. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

15.01. ESPECIFICACIÓN DE MANGUERAS CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIOS

Las BIE's de 25 mm. estarán compuestas por los siguientes elementos, con las características que a continuación se detallan:

- * Boquilla lanza de 25 mm. de diámetro de tres efectos (chorro-niebla-cierre) en material resistente al impacto y ala corrosión, con racord del tipo LBM-25 de IN-LUGASA, Kugel Saeta modelo V-7 de RIBO o similares.
- * 20 metros de manguera de 25 mm. de diámetro, semirígida, no autocolapsable y recorada tipo RIBO "Arflex" o similar. En todo caso las mangueras utilizadas cumplirán los requisitos de la norma UNE-EN 694:2001+A12008.
- * Válvula de asiento de latón de 1" de diámetro, PN 16 y de apertura manual.
- * Manómetro con lectura de 0 a 16 Kg/cm², a instalar en la línea de alimentación antes de la válvula de asiento, preferiblemente en baño de glicerina y tipo Bourdon con llave de corte.
- * Racores tipo "Barcelona" de 25 mm., según norma UNE 23400-1:1998 de aleación de aluminio estampado tipo "FORTEX" o de ligman tipo "KUGEL-FORTEX" con junta de caucho RLH de la firma RIBO o similares.
- * Devanadera circular de chapa de acero de al menos 1,5 mm. de espesor. Las devanaderas podrán ser fijas o pivotantes, dependiendo del tipo y según se indica más adelante.

El conjunto tendrá unas dimensiones máximas de 700 x 700 x 250 mm. con armario, y se fijará a paredes o muros, mediante pernos de resistencia adecuada, de forma que no quede impedido su giro o extensión en cualquier dirección.

Las BIE's a instalar en plantas de oficinas se suministrarán sin armario para montaje empotrado (oculto) y dispondrán de una placa exterior, en acero inoxidable, de aproximadamente 300 x 150 mm., estando dotados de doble juego de rodillos para guía de la manguera, y aberturas circulares para el paso del volante de la válvula y disposición del correspondiente manómetro; las placas exteriores antes mencionadas llevarán impresas la identificación del elemento interior.

Las BIE's de 45 mm. se componen de los mismos elementos que las de 25 mm., en sus correspondientes diámetros, situándose en armario metálico con tapa de marco metálico y provisto de cristal, y con sistema de apertura y rejilla de ventilación.

Las uniones lanza-manguera y manguera-devanadera deberán ser racoradas, mediante racores tipo "Barcelona" según la norma UNE 23400-1:1998.

La tubería de alimentación a cada BIE de 25 mm. será de al menos 1"; toda tubería que alimente a más de 1 BIE de 25 mm. tendrá un diámetro de al menos 1 ½".

Las BIE's de 25 mm. de diámetro se instalarán a una altura máxima de 1,50 metros con relación al suelo.

Las lanzas de 25 mm. deberán suministrar un caudal de 100 lpm a 5 Kg/cm², por lo que a efectos del cálculo se considera como factor K = 45.

Las lanzas de 45 mm. deberán suministrar un caudal de 350 lpm a 4 Kg/cm², por lo que el factor K = 175.

Las lanzas, boquillas y mangueras deberán presentarse con certificado de laboratorio reconocido, justificando el cumplimiento de las normas UNE antes mencionadas, y los requisitos de caudal/presión indicados en este apartado.

15.02. GRUPO DE PRESIÓN AGUA CONTRA INCENDIOS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del grupo de presión de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

El grupo se suministrará completo y constará de depósito antiarriete a presión, grupos electrobombas (principal y jockey), cuadro eléctrico, colector de prueba conducido a aljibes o sumidero, según se determine por la Dirección Facultativa y demás valvulería y accesorios. El equipo cumplirá normativa Cepreven, así como las normativas locales, nacionales y de la Comunidad Europea que le sean de aplicación.

Cuando así quede indicado en documentos de proyecto o las condiciones de espacio y montaje lo aconsejen, las bombas serán del tipo vertical, con motor y bomba montados sobre el mismo eje.

El depósito estará timbrado por la Delegación de Industria para soportar la presión máxima de trabajo aumentada en 2 Kg/cm².

El montaje de tubería y valvulería entre los diferentes equipos (bombas, tanque, depósito, colectores, etc), se realizará en obra no admitiéndose grupos prefabricados, salvo previa aprobación por Dirección Facultativa.

El cuadro eléctrico quedará incluido en el suministro, excepto que expresamente se indique lo contrario en proyecto, y estará formado por un armario metálico ubicado en pared independiente del grupo en el lugar señalado en planos o fijado por la Dirección de obra, conteniendo en su interior todos los elementos de maniobra, protección y seguridad necesarios, siendo estos únicamente del tipo magnético para la(s) bomba(s) principal, cuya alimentación dispondrá de diferencial de aviso enclavado con centro de control. La bomba jockey dispondrá de diferencial (0,3 A) y protecciones magnetotérmicas. Se dispondrá arrancador estrella triángulo (para motores superiores a 5,5 CV) y contactos auxiliares para control. La maniobra de cada bomba tendrá conmutador 0-MAN-AUT. También se incluyen pilotos señalizadores de funcionamiento y señal derivada de los mismos para su señalización en Data Center o panel sinóptico. Se incluye asimismo el cableado y canalización eléctrica entre el cuadro y los equipos, con materiales y montajes acordes al resto de la instalación eléctrica.

El suministro del grupo incluye también todos los accesorios necesarios, tales como válvulas de corte de tipo bola, manguitos flexibles de conexión, válvulas de retención, válvulas de acción y purga, vaciado de lodos, colectores, bancadas de perfiles de acero, antivibradores de bancada y coaxiales de tubería, así como sonda y cableado de mínimo nivel de agua del depósito de aspiración, con piloto y zumbador de alarma correspondiente y previsión de señal a centro de control o puesto de conserjería, en cuyo caso se incluirá cableado, piloto y zumbador. Se dispondrá también by-pass automático del agua de acometida.

15.03. EXTINTORES MANUALES

Todos los extintores manuales que se incluyen en el presente proyecto serán de tipos homologados por la Delegación de Industria, con la Placa de Timbre, de acuerdo con el Reglamento de Recipientes a Presión vigente del Ministerio de Industria y Energía en la ITC correspondiente.

En cuanto a la eficacia extintora, o clasificación por el “Hogar tipo” apagado en los ensayos de eficacia, según la Norma UNE-23-110, deberá ser probada mediante Certificado expedido por el laboratorio oficialmente reconocido en el que se realizaron dichos ensayos.

Las características constructivas para los distintos tipos y tamaños serán, además de las prescritas en las normas UNE 23-110 las siguientes:

Tipo 1.- Extintores portátiles de agua

Clasificación 8 A.

Recipiente de acero, con tres piezas soldadas como máximo, protegido interiormente contra la corrosión a base de zinc proyectado o resinas exponi, aunque se prefiere que fuera en su totalidad de acero inoxidable. Se preferirán los extintores en los que las partes rosadas al cuerpo lo hagan sobre la misma clase de material (latón con latón, bronce con bronce, etc.).

Presión incorporada o adosada (por botellín de CO₂ con salida calibrada para evitar congelación). Si es incorporada (contante) se deberá garantizar la estanqueidad con un “sello” de cierre que se perforará en el momento del disparo. Los de “presión incorporada” estarán dotados de manómetros y de conexión para su contraste.

La válvula de descarga será del tipo “asiento” con palanca para interrupción de la descarga, aunque ésta puede ir incorporada en el extremo de la manguera con la boquilla de descarga.

La manguera será de una longitud mínima del 80% de la altura del aparato.

La boquilla de descarga será con posibilidad de lanzar en chorro y pulverizado.

Tipo 2.- Extintor portátil de polvo

Clasificación mínima 21A y 113 B.

Cargado con polvo químico “Polivalente”.

El recipiente será de similares características a los de agua, pero protección interior normal. Así mismo la presión será similar a lo fijado para los de agua así como la válvula de descarga y la manguera.

La boquilla de descarga será especialmente diseñada para descargar el polvo contenido. Incorporará palanca de interrupción de la descarga si no existe en la válvula.

16. INSTALACIÓN FONTANERÍA

16.03. APARATOS SANITARIOS

El instalador suministrará e instalará los aparatos sanitarios que figuren en los planos y según lo indicado en documentos técnicos de proyecto. Serán también de aplicación, y por lo tanto de cumplimiento, la normativa UNE 67-001-08

Las unidades se recibirán en obra con el embalaje original siendo declarados utilizables aquellos que no presenten desperfectos de fabricación. Deben de tener una dureza tal que no deber ser rallado por el feldespató y resistir un peso de hasta 100 Kg. Se instalarán correctamente nivelados y basados, con sus correspondientes soportes, tirafondos, etc., de manera que queden perfectamente encajados y ajustados. Los aparatos que se apoyen sobre el suelo tales como bidés inodoros, pedestal de lavabo, etc, se recibirá con cemento blanco PB-350 para poder conseguir un buen apoyo, totalmente hermético y las juntas de unión de aparatos con paneles se sellarán con masilla plástica aceptada por la Dirección técnica. Así mismo deberá soportar incrementos de temperatura de 80º C en un tiempo de dos minutos mínimo sin que aparezcan grietas ni cuarteos en los mismos y no deberán perder el brillo por la acción de los siguientes reactivos:

- Ácido clorhídrico al 10%
- Amoníaco al 10% durante un período de al menos 12 días.

Las llaves de corte general de los aseos hasta 1" (26/28 cu) de diámetro se instalarán empotradas en la tabiquería y serán cromadas de la misma serie que la grifería de los aparatos sanitarios. Para tuberías de tamaños superiores la valvulería será la misma que en la red general, de tipo bola. Los sifones, tubería de alimentación y desagües que se instalen de forma visible serán cromados y rematados con escudos igualmente cromados. Así mismo todos los aparatos sanitarios llevarán sus propias llaves de paso en cada una de las acometidas que dispongan.

Las bañeras serán para revestir, de fundición esmaltada o de chapa de acero esmaltada. Las duchas serán de porcelana vitrificada así como los bidés, inodoros y lavabos y los fregadores serán de gres fino o de porcelana vitrificada, según lo especificado en proyecto. Así mismo el color de los deferentes aparatos será el especificado en proyecto o en su defecto, será a determinar en obra por la Dirección Facultativa.

Quedan incluidos los soportes y demás accesorios necesarios par el correcto montaje, incluso toma de conexión a tierra a ambos lados del desagüe para las bañeras, según la normativa vigente, así como la realización de las pruebas según la mencionada normativa UNE 67001:2008 cuando la Dirección lo requiera.

16.04. GRIFERÍA

El instalador suministrará e instalará la grifería que figure en documentos del proyecto, las unidades se recibirán en obra con su embalaje original, siendo declarados utilizables aquellos que no presenten desperfectos de fabricación u ocasionados en obra.

La grifería será tal que su apertura y regulación y cierre de caudal y mezcla de agua se realice de una manera suave, sin tener que forzar ningún elemento para ello. Deberán llevar arandelas de goma sin que sobresalgan de los cuellos para asegurar una perfecta estanqueidad y para que ningún cuerpo extraño pueda introducirse entre los discos cerámicos. Así mismo las unidades deberán llevar todos los elementos y accesorios correspondientes, incluso rejilla para caño (aireador) en todos los aparatos para su correcto funcionamiento. Los mandos deberán llevar los índices de color azul para el agua fría y rojo para el agua caliente.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

17. SANEAMIENTO

17.01. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO EN PVC

17.01.01. TUBERIAS

Estas serán de PVC. rígido, exento de plastificantes, Sistema TERRAIN-SDP.

Las destinadas a conducciones de desagües, bajantes fecales, pluviales y mixtas serán lisas por ambos extremos (sin encopar) y deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente UNE-EN 1329-1:1999 así como la documentación acreditativa de haber superado, satisfactoriamente, todos los ensayos solicitados en dicha normativa, y de forma especial los funcionales, (Ensayo de choque térmico y Ensayos de estanqueidad al aire y al agua de las uniones con junta elástica.)

Las tuberías que se utilicen en canalizaciones subterráneas, enterradas o no, (colectores y redes de saneamiento) deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente para este tipo de instalaciones UNE-EN1401-1:1998 así como la documentación acreditativa de haber superado, satisfactoriamente, todos los ensayos solicitados en dicha norma y de forma especial los funcionales.

Para conducciones de desagüe y bajantes, tanto fecales como mixtas, se emplearán únicamente tuberías con un espesor mínimo de pared de 3,2 mm. cualquiera que sea su diámetro nominal.

La sujeción de las tuberías, se realizará mediante abrazaderas de hierro galvanizado o PVC., según los casos, que actuarán única y exclusivamente como soportes-guía (Puntos deslizantes). Bajo ningún concepto dichas abrazaderas serán del tipo de apriete.

Se evitará que los tubos queden fijos en los pasos de forjados, muros o soleras, para lo cual, se dotará de pasatubos a todos los taladros.

Las tuberías se cortarán empleando únicamente herramientas adecuadas (cortatubos o sierra para metales o madera). Después de cada corte, deberán eliminarse cuidadosamente, mediante lijado, las rebabas que hayan podido quedar, tanto interior como exteriormente. Todos los cortes se realizarán utilizando accesorios estándar inyectados.

17.01.02. ACCESORIOS

Serán de PVC. rígido, exento de plastificantes, Sistema TERRAIN-SDP.

Los destinados a redes de desagües, bajantes fecales, pluviales y mixtas, así como colectores, serán fabricados por inyección y deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente (UNE-EN 1329-1:1999) así como la documentación acreditativa de haber superado satisfactoriamente todos los ensayos solicitados en dicha normativa y de forma especial los funcionales (Ensayo de choque térmico y Ensayos de estanqueidad al aire y al agua de las uniones con junta elástica).

Los accesorios que se utilicen en canalizaciones subterráneas, enterradas o no, (colectores y redes de saneamiento) deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente para este tipo de instalaciones (UNE-EN 1401-1:1998) así como la documentación acreditativa de haber superado, satisfactoriamente, todos los ensayos solicitados en dicha norma y de forma especial los funcionales. Cuando se empleen accesorios manipulados estándar, estos deberán a su vez, responder a los requisitos exigidos en la mencionada norma (UNE-EN 1401-1:1998). Todos los accesorios así elaborados, irán provistos, exteriormente, de cartelas soldadas que refuercen su conformación.

Todos los accesorios inyectados, deberán ser de bocas hembras, disponiendo, externamente, de una garganta que permita el alojamiento de una abrazadera que, sin apretar el accesorio, pueda determinar los puntos fijos, la configuración de sus bocas permitirá al montaje, en cualquiera de ellas y donde fuese necesario, del accesorio encargado de absorber las dilataciones.

Será imprescindible que todos los accesorios, de cambio direccional, inyectados (codos y tes), dispongan de un radio de curvatura no inferior a 1,5 veces su diámetro.

La unión, entre accesorios y tubería, podrá realizarse, bien por junta deslizante (anillo adaptador) o bien por soldadura en frío. Estas se realizarán desengrasando y limpiando previamente las superficies a soldar, mediante líquido limpiador, aplicándose a continuación el correspondiente líquido soldador en tubo y pieza. En las juntas deslizantes deberá utilizarse el lubricante específico que permite el montaje y garantiza la autolubricación.

Bajo ningún concepto se manipularán los accesorios estándar.

Todos los elementos metálicos, excepto abrazaderas, serán de acero inoxidable, (Tapa de bote sifónico, sumideros, tornillería, etc.) e irán protegidos, con una filmación plástica, hasta su puesta en servicio

17.01.03. BAJANTES

La sección de cualquier bajante se mantendrá constante en todo su recorrido, cuidando de forma especial, el mantener se verticalidad, no permitiéndose, en ningún caso inclinaciones superiores a 2º con respecto a la vertical.

Todas las bajantes fecales y mixtas irán dotada de ventilación primaria, superando esta la cubierta del edificio en una altura mínima de 0,5 mts. para cubiertas no visitables y de 2,00 mts. para las visitables. Estas ventilaciones primarias, irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería (Solapador). El extremo superior irá protegido con un terminal de ventilación que impida la entrada de objetos extraños.

En las bajantes mixtas, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. De ser posible, se aplicará la misma solución para las bajantes pluviales.

En las bajantes fecales o mixtas, que vayan dotadas de columna de ventilación. De ser posible, se aplicará la misma solución para las bajantes pluviales.

En las bajantes fecales o mixtas, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima a la bajante; empleando para la interconexión entre ambas, accesorios estándar, que garanticen la absorción de las distintas dilaciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. La interconexión entre ambas, se realizará en el sentido inverso al del flujo de las aguas residuales, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.

En las bajantes pluviales, para la recogida de aguas, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes, se emplearán sumideros, sifónicos o no, de PVC. rígido, exento de plastificantes, Sistema TERRAIN-SDP. capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm2. El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante el apriete mecánico "tipo brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico. El sumidero permitirá, en su montaje, absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

La unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media cerrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Se crearán puntos fijos en todos los accesorios de la bajante, situando la correspondiente abrazadera en el alojamiento previsto en el accesorio para tal fin, y recibiendo las mismas a los elementos estructurales.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

La unión de cada bajante al colector o red de saneamiento, se realizará mediante el correspondiente accesorio provisto de junta deslizante (anillo adaptador), a fin de poder desmontarla, en caso de avería, sin precisar cortar la conducción.

17.01.04. DESAGÜES INTERIORES

Se utilizara única y exclusivamente tubería de 3,2 mm. de espesor mínimo de pared, excepto para ventilación de aparatos sanitarios.

No se empleará, en ningún caso, conducciones de diámetro inferior a 32 mm.

La tubería, de ir colgada la instalación, se soportará mediante abrazaderas de PVC. con varillas recibidas al forjado inmediato superior. En todos los casos, tanto instalaciones colgadas como no, se colocarán los absorbedores de dilatación necesarios (anillos adaptadores), proveyéndose los puntos fijos precisos, para poder contrarrestar dichas dilataciones.

Cada cuarto de baño, o de aseo, irá dotado de su correspondiente cierre hidráulico, bien, centralizado por dependencia (bote sifónico). o bien, individual por aparato. (sifones independiente).

En ningún caso, se podrá utilizar un bote sifónico, como cierre hidráulico de más de un cuarto de baño aseo.

A los botes sifónicos que recojan desagües de urinarios, no se podrán, bajo concepto alguno, conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario.

En cocinas se empleará, única y exclusivamente, el Sistema de sifones independientes por aparato sanitario. No permitiéndose la instalación de bote sifónico centralizado.

La altura de cierre hidráulico, en todos los sifones o botes sifónicos, no será en ningún caso inferior a 50 mm. y se procurará que no sea superior a 70 mm.

Todos los cierres hidráulicos deberán ser registrables y su acceso e inspección, se realizará desde el propio cuarto de baño, aseo o cocina. Bajo ningún concepto, dichos cierres hidráulicos, quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc. que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento.

En ningún caso, se permitirá la instalación de botes sifónicos, cuyo diseño pueda permitir, por sifoneamiento, el vaciado del mismo.

Bajo ningún concepto, se permitirá el montaje de dos, ó más, cierres hidráulicos en serie.

Las tapas de todos los botes sifónicos, dispondrán de un cierre hermético; siendo éste, estanco al aire y al agua.

Para la interconexión entre aparatos sanitarios e instalación de desagües, se utilizarán, única y exclusivamente, accesorios y tubería de color blanco o cromados; rematándose el taladro de la pared, mediante el correspondiente florón.

17.01.05. REDES DE SANEAMIENTO

La unión de cada bajante al colector se realizará mediante el correspondiente accesorio provisto de un anillo adaptador, a fin de que la unión sea deslizante, para en caso necesario, poder desmontarlo sin necesidad de cortar la conducción.

17.01.05.01. REDES DE SANEAMIENTO NO ENTERRADAS

La sustentación de la red se realizará mediante abrazaderas de hierro galvanizado, recibidas en el forjado inmediatamente superior y encastradas, sin apriete, en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos. Los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo, quede a más de 25 cms. del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirante anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios.

En todos los cambios de sentido, así como en su arranque inicial, la red de Saneamiento irá dotada en la cabeza del colector, y aguas arriba, con un registro roscado para permitir su inspección y mantenimiento.

En los tramos rectos, se instalarán bocas o tapas de registro cada 15 mts. como máximo. Estos registros se instalarán siempre en la mitad superior de la tubería.

17.01.05.02. REDES DE SANEAMIENTO ENTERRADAS

En las redes de saneamiento enterradas y con interconexión por arquetas de fábrica, la unión de la tubería de PVC. a la arqueta, se realizará mediante un manguito deslizando arenado previamente y recibido a la arqueta.

Este arenado permite ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Este tipo de arqueta de obra civil fabricada "In situ", será de fábrica de ladrillo de ½ pie, enfoscada y bruñida interiormente, apoyada en solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares.

En las arquetas sifónicas el tubo de salida contará con un codo de 90º y espesor de lámina de agua de 45 cm.

En el interior de las arquetas se incorporarán medias cañas realizadas sobre camas de hormigón para conducir las aguas y se redondearán las esquinas para evitar acumulación de residuos.

Las arquetas prefabricadas de PVC, PE o PP, se colocarán sobre una base de hormigón de limpieza de 15 cm. Una vez situada la arqueta, se conectarán los colectores y se realizará el relleno de tierras. Tras la compactación se realizará la presolera que fijará la arqueta, quedando completo el montaje con el anclaje del cerco de la tapa en el pavimento.

Cuando la distancia de la bajante a la arqueta a pie de bajante sea de gran longitud, se colocará un tramo de tubo entre ambos sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de éste.

Los pozos fabricados "In Situ" se construirán en fábrica de ladrillo de 1 pie enfoscado y bruñido interiormente, apoyado en solera de hormigón H-100 de 20 cm. Irán cubiertos con tapa hermética de hierro fundido.

En el caso de ser prefabricados el hormigón será de calidad H-125, y después de quedar conectados los colectores se hormigonarán las conexiones y la base hasta 40 cm desde la solera, adoptando los medios habituales para su correcto fraguado. A continuación se rellenará de arena o gravilla fina lavadas libre de polvo granulome-

tría entre 4 y 6 mm en tongadas de 30 cm compactando cada una de ellas hasta completar toda la altura.

Se concluye anclando el cerco de la tapa mediante un anillo repartidor de cargas a la losa.

En los casos de un alto nivel freático se hormigonará el pozo hasta alcanzar la altura del nivel freático para evitar la flotación del mismo, rellenando el resto de la zanja con material granulado fino (arena gruesa o gravilla) que elimine hinchazones o retracciones debidos a la variación de agua en el terreno.

La fabricación "in situ" de separadores de grasas se realizará de la misma forma que se indica para los pozos. Deberán contar con una ventilación eficaz de DN 110 mm y el revestimiento deberá ser con material cerámico o vidriado. El tubo de alimentación llevará un sifón cuya generatriz inferior estará 5 cm sobre el nivel del agua y a 10 cm del primer tabique interior al conducto de llegada, estos serán fijos y sobresaldrán 20 cm del nivel de aceites y un mínimo de 20 cm sumergido. El conducto de evacuación será de gres vidriado y con una pendiente mínima del 3,00%.

Los separadores de grasas prefabricados se instalarán con el mismo método y forma de los pozos prefabricados.

Los pozos destinados a recepción de aguas para su posterior bombeo y elevación serán de sección circular, contarán con una ventilación mínima de 80 mm y serán estancos que evite la salida de olores.

Deberá haber 10 cm entre la generatriz inferior del tubo de acometida y el nivel máximo de agua y deberá contar con un mínimo de 20 cm por debajo del nivel mínimo para que la aspiración de la bomba esté siempre en carga. La altura mínima del agua será de 1,00 m.

Las uniones en tuberías de PVC se realizarán mediante enchufe o cordón con junta de goma elástica o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista posibilidad de invasión de raíces de plantaciones o jardines próximos, se dispondrá de mallas de geotextil que proteja la instalación.

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones enterradas.

En general, para tuberías de materiales plásticos serán de paredes verticales con la anchura del tubo más 500 mm, y con un mínimo de 600 mm. La profundidad será la definida en planos y resto de documentación de proyecto.

Si la tubería discurre bajo calzada se contará con un mínimo de 80 cm de profundidad o se protegerá mediante una losa de hormigón.

En terrenos poco consistentes se realizará un lecho de hormigón de 15 cm en la base de la zanja previo a los 15 cm de arena, gravas o tierra exenta de piedras. Una vez colocado el colector sobre esta base se rellenarán y compactarán los laterales, dejando las juntas al aire hasta la realización de las pruebas de estanqueidad. Posteriormente se rellenarán en tongadas de 10 cm, compactando, hasta los últimos 30 cm en los que se realizará el último vertido y la compactación final.

En general para todos los montajes de arquetas, pozos y separadores de grasas prefabricados se tendrán en cuenta las recomendaciones del fabricante adecuadas para cada elemento a instalar y las condiciones características según tipo de terreno, riesgos sísmicos, nivel freático, etc.

En las redes de saneamiento enterradas sin arquetas, sistema TERRAIN-SDP, en las que estas son sustituidas por interconexión mediante accesorios estandar , se montarán los registros a cota de suelo terminado y con tapa estanca de acero inoxidable. Se preverán registros en todos los arranques de red, así como en todos los cambios direccionales. En los tramos rectos se instalarán registros cada 15 mts. como máximo. Se contará con anillo adaptador a pie de bajante, para evitar la transmisión de movimientos a la red enterrada.

En todos los casos, las redes de saneamiento enterradas, se montarán sobre un lecho de arena de río lavada, de 15 cms. de altura como mínimo. De ser necesarios, las abrazaderas se emplazarán exactamente igual que si la red fuera aérea, dejando estas para ser recibidas en la losa de hormigón que conformara la solera.

17.01.06. VALVULERIA Y SIFONES

Serán de polipropileno blanco ó cromado Sistema TERRAIN.SDP. Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas (Tuerca y junta tórica). Todas irán dotadas de su correspondiente tapón, cadeneta y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado en aparatos sanitarios y de acero inoxidable para fregaderos. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En ningún caso se permitirá la conexión del desagüe de electrodomésticos al sifón de otro aparato.

En el montaje de válvulas y sifones no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando expresamente prohibidas las uniones mediante enmasillado. El líquido soldador no debe usarse con material de polipropileno.

17.02. DESAGÜES EN PVC

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesores indicados en las mediciones. Los tubos deberán presentar interior y exteriormente una superficie regular y lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones. Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán siempre accesorios prefabricados normalizados, no aceptándose bajo ningún concepto los curvados en caliente y perforaciones en los tubos en su sustitución. Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular mínimo para su movilidad y de ninguna forma deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación para que el tubo pueda trabajar libremente. Los soportes abrazaderas se colocarán a distancias no superiores a un metro.

Las uniones de los tubos de PVC con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico.

Todos los aparatos sanitarios que no tengan incluido cierre hidráulico dispondrán en su desagüe de un sifón. Los sifones serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con espesor mínimo de 3 mm. El diámetro del sifón debe ser del tamaño mínimo del tubo de desagüe.

La cota que define la altura del agua del cierre hidráulico no debe ser menor de 5 cm. ni superior a 10 cm. Es conveniente que no pase de 6 a 7 cm. para las aguas negras y debe ser de 10 cm. para desagües de agua de lluvia o sucias sin materias sólidas y con uso poco frecuente. Los sifones serán accesibles y llevarán un tapón roscado de bronce o latón para su posterior limpieza.

Los elementos de registro serán en cantidad suficientes para permitir la limpieza y comprobación en cada punto de la red, serán estanco y fáciles de limpiar y las tapas de cierre serán seguras y practicables, sin que se emplee cemento o yeso en el cierre de una tapa de registro.

Los registros, como norma general, se situarán perpendicularmente a la dirección de las aguas residuales.

Se colocarán registros en:

- Los cambios de dirección o pendiente.
- Al pie de cada bajante.
- En los encuentros de las tuberías.
- Al comienzo de todo albañal o conducto colector.
- Antes de la acometida a la red de alcantarillado.
- Cada 15 m. si es de diámetro 100 mm. o inferior y cada 30 m. si los diámetros son mayores.

18.

CANALIZACIONES

ENTERRADAS

18.01. TUBERÍA ENTERRADA PVC A PRESIÓN

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de las redes de PVC a presión enterradas, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto.

Las tuberías serán de PVC a presión (UNE-EN 1452-1:2000, UNE-EN 1452-2:2000 y UNE-EN 1452-3:2000) de 10 Kg/cm², con uniones por enchufes soldados mediante el líquido soldador recomendado por el fabricante.

Los accesorios serán igualmente de enchufe soldado y serán fabricados por inyección. Las bridas para las uniones con la valvulería serán de cara plana enchufe soldado y las juntas de cara completa, de 3,2 mm. de espesor, goma EPT.

En el acopio se apilarán sobre una superficie plana y en alturas inferiores a 1,50 m. protegiéndolas del sol.

Se instalarán en zanja sobre un lecho de arena exenta de piedras, de 10 cm. de espesor como mínimo. Para evitar daños producidos por las dilataciones se colocarán serpenteando a lo largo de la zanja, nunca en línea recta.

El líquido soldador se aplicará posteriormente a un líquido limpiador que se aplicará tanto en el extremo liso como en el abocardado. Las piezas se introducirán sin girar y se limpiará el líquido sobrante pues es un disolvente del PVC.

No se dejará la tubería sin cubrir, excepto en las uniones para detectar fugas, evitándose que, en caso de anegarse de agua la zanja, se deteriore al flotar la red instalada.

La red se probará a 1,5 veces la presión de funcionamiento durante 8 horas, utilizándose agua como medio de prueba.

18.02. TUBERÍA DE POLIETILENO

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las tuberías de polietileno, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto.

Se utilizará tubería de polietileno a 10 atm. de baja densidad hasta las de diámetro exterior 63 mm. (DN 50) y de alta densidad a partir de las de diámetro exterior, 75 (DN 65). se adaptarán a la normativa vigente (UNE-EN 12201-1, UNE-EN 12201-2, UNE-EN 13244-1 y UNE-EN 13244-2)

Las uniones se realizarán mediante accesorios de bronce o fundición nodular según UNE-EN 1559-1:1998, UNE-EN 1554-3:1998 y UNE-EN 1563:1998.

Los accesorios serán roscados y se adaptarán a la UNE-EN 10226-1:20047 (rosca WITHWORTH según DIN 259).

Los ensayos de estanqueidad serán según UNE-EN 712:1994, UNE-EN 715:1994, UNE-EN 911:1996, UNE-EN 713:1994 y UNE-EN 714:1994.

En el acopio se cuidarán especialmente de la radiación solar, apilándolas sobre superficies planas.

Se probará la red instalada con agua a 10 atm. durante 8 horas.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

25. MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS

25.01. MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS

Dentro de los conceptos generales comprendidos indicados en las condiciones generales, a continuación se indican algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros:

- Soporterías, perfiles, estribos, tornillería y, en general, elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos.
- Bancadas metálicas, antivibradores coaxiales de tuberías, bases antivibratorias de maquinaria y equipos, neoprenos o elementos elásticos de soporterías, lonas de conductos y, en general, todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.
- Dilatadores de resorte, liras, uniones extensibles, rodillos, manguitos deslizantes y, en general, todos los elementos necesarios de absorción de movimientos térmicos de la instalación por causa propia o por dilatadores de obra civil.
- Acoplamientos elásticos en juntas de dilatación o acometidas a maquinaria, equipos o elementos dinámicos.
- Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas antioxidantes o anticorrosivas, tanto en intemperie como en interiores, enfundados plásticos termoadaptables para canalizaciones empotradas y, en general, todos aquellos elementos de prevención y protección de agresiones externas.
- Pinturas y tratamientos de terminación, tanto de equipos, canalizaciones y accesorios, como de flechas y claves de identificación.
- Acabado exteriores de aislamientos, para protección del mismo por lluvia o acción solar.
- Gases de soldadura, pastas, mastics, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado.
- Válvulas de corte, regulación, seguridad, filtros, aparatos de medida, reductores y en general, cualquier accesorio preciso para el correcto funcionamiento o cumplimiento de la normativa.

Manguitos pasamuros, marcos de madera, bastidores y, en general, todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los correspondientes de la instalación.

- Inserciones por vaina ("dedo de guante") en tuberías para los aparatos de medida y control considerados en el proyecto, así como en las entradas y salidas de fluidos en elementos con transferencia o generación energética (grupos frigoríficos, calderas, torres, baterías de climatizadores, etc).
- Canalizaciones y accesorios de desaire a colectores abiertos y canalizaciones de desagüe debidamente sifonadas, necesarios para el desarrollo funcional de la instalación .
- Protecciones acústicas necesarias, acordes a cumplimiento de normativas.
- Canalizaciones eléctricas para maniobra, control o mando, desde los regleteados previstos a tal efecto en los cuadros eléctricos (es responsabilidad del instalador el suministro de los planos de enclavamiento correspondiente y su verificación funcional, aunque el montaje se haya realizado dentro de los cuadros eléctricos de fuerza). Las calidades de estas canalizaciones serán acordes a las contiguas paralelas cuando existan o a las adoptadas en el montaje eléctrico.
- Conectores, clemas, terminales de presión, prensas de salida de cajas, cuadros y canaletas y demás accesorios y elementos eléctricos precisos para el correcto montaje de la instalación.
- Cuadros de control, relés, contactores, transformadores y en general cualquier elemento preciso para el correcto funcionamiento y acabado de los sistemas de control y mando considerados en el proyecto.

26. APARATOS DE MEDIDA

26.01. APARATOS DE MEDIDA

Es competencia del instalador el montaje, suministro y puesta en servicio de los aparatos de medida de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

26.01.01. GENERAL

El montaje de los aparatos será tal que se refleje realmente la magnitud y el concepto medido, evitando puntos muertos o acciones indirectas que desvíen el punto de medición que interesa consignar. Si el parámetro a medir estuviese automáticamente controlado o dispusiese de sonda de medida a distancia, tanto sondas como el punto de captación del aparato de medida, estarán próximos, de forma que no pueda aludirse diferenciación de medida o actuación por ubicación. La reposición, contraste o calibración de los aparatos podrá realizarse estando los sistemas en activo por lo que el montaje deberá estar previsto con éste condicionante. Cuando la medida necesite de elemento transmisor (aceite, glicol, etc) deberá existir en su total capacidad en la recepción provisional.

El posicionamiento de los indicadores deberá ser tal que puedan ser fácilmente legibles por el usuario en las situaciones normales de trabajo o maniobra. Si el punto de su captación no cumpliera éste requisito el indicador será del tipo a distancia.

La sensibilidad de los aparatos será la adecuada a juicio de la Dirección, según la precisión y el parámetro medido. En el indicado se marcará en azul la medida nominal o la normal medida de funcionamiento y en rojo la máxima admisible. Esta señalización estará normalizada en todos los aparatos de la instalación y será aplicada con pegamento.

El montaje del punto de captación será realizado de forma que fácilmente pueda ser desmontado para aplicar otro aparato de medida para su verificación o calibración, si ello no fuera factible se dispondrá de habitáculo de captación inmediata para aplicación del aparato portátil.

27. CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

27.01. CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

27.01.01. CHASIS Y ACABADOS

Será metálico con chapa de acero plegada de 2 mm. de espesor, sin rugosidades ni defectos, de superficie totalmente lisa, tratada con tres manos de pintura antioxidante y terminación final con pintura al duco de color a determinar oportunamente por la Dirección Facultativa de la obra.

El espacio necesario que determine el número de aparatos que deben montarse en este cuadro, exigirá unas dimensiones totales que se cubrirán mediante paneles de distribución de 0,65 m. de ancho, 2,10 m. de altura y 0.60 m. de fondo que unidos entre sí completan el espacio deseado. Estas dimensiones son aproximadas, pudiendo en obra ser modificadas por la Dirección si lo considerase necesario.

El conjunto de la carpintería metálica descansará sobre una bancada de ladrillo macizo, nivelada de 15 cm. de altura fijándose éste al piso mediante anclajes metálicos recibidos al piso con espiga roscada y doble tuerca.

Simétricamente y en la zona ocupada por el cuadro en su interior, se practicará en el piso, un foso de 0,40 m. de ancho y 0,25 m. de profundidad, como mínimo, de longitud igual a la del cuadro, al cual acometerán todas las líneas de llegada y circuitos de salida, debidamente ordenados para su correcta identificación y refrigeración.

Todos los paneles que forman la carpintería del cuadro estarán unidos eléctricamente y en uno de sus extremos se hará la conexión a la instalación de tierra independiente para éste que se construirá con cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección canalizado con tubo de hierro galvanizado de 1½" hasta llegar los electrodos toma tierra o al sistema general de tierras.

El cuadro en su parte frontal, deberá llevar el esquema sinóptico de la instalación, tarjeteros metálicos o de plástico, totalmente legibles y en general cuantos elementos informativos se estimen convenientes para facilitar la maniobra y conservación del mismo, incluyendo pilotos de funcionamiento y alarma con su circuito de prueba correspondiente.

Los aparatos de accionamiento y protección de la instalación de un mismo servicio, se agruparán en un mismo panel o en los que por su superficie el conjunto de paneles del cuadro quede zonificado su correspondencia en los servicios a instalar.

EDIFICIO PARA USOS TURÍSTICOS Y SOCIOCULTURALES Y
ADECUACIÓN DE ESPACIOS LIBRES EN EL CALÓ DE S'OLI,
SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA

29. ENSAYOS Y RECEPCIONES

29.01. ENSAYOS E INSPECCIÓN EN FABRICA

La Dirección Técnica de obra realizará todas las visitas de inspección que estime necesarias a las fábricas donde se estén realizando trabajos relacionados con ésta instalación. El instalador incluirá en su presupuesto los importes derivados en estas inspecciones, así como de las pruebas y ensayos que sean necesarios realizar en los organismos oficiales, tales como pruebas acústicas, mediciones de potencia en banco, etc.

Las pruebas y ensayos se realizarán en organismo oficial o Escuela Técnica de Ingeniería que determine la Dirección de Obra.

29.02. ENSAYOS PARCIALES EN OBRA

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la Dirección Técnica de Obra, con anterioridad a ser cubiertas por paredes, falsos techos, etc. Estas pruebas se realizarán por zonas o circuitos sin haber sido conectado el equipo principal. De cada ensayo parcial el instalador emitirá el informe correspondiente que deberá ser visado por la Dirección Facultativa.

29.03. ENSAYOS DE MATERIALES

El instalador garantizará que todos los materiales y equipos han sido probados antes de su instalación final. Cualquier material que presente deficiencias de construcción o montaje será reemplazado a expensas del instalador. Los ensayos de tipo mecánico se llevarán a cabo en caso necesario en el Instituto Eduardo Torroja.

29.04. PRUEBAS FINALES DE RECEPCIÓN PROVISIONAL

29.04.01. GENERALIDADES

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación y habiendo sido regulada y puesta a punto, el instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los capítulos siguientes. Estas pruebas serán las mínimas exigidas pudiendo la Dirección, si lo considerase oportuno, dictaminar otras que tuviesen relación con la verificación de la prestación o seguridad de la instalación.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad. En cualquier caso la forma interpretación de resultados y necesidad de repetición es competencia exclusiva de la Dirección.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo así mismo las mediciones para el contraste de éstos.

La prestación de energía, agua y combustible necesarios será totalmente a cargo del instalador, salvo que el contrato de forma expresa contemple una forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

El resultado de las diferentes pruebas se reunirán en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCIÓN PROVISIONAL" en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Croquis del sistema ensayado, con identificación y localización en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

Las principales medidas a realizar se indican a continuación, bien entendido que por el carácter generalizado de este documento, se pueden indicar algunas en que no exista el equipo. Lógicamente en ese caso no serán aplicables.

29.04.02. MEDICIONES A REALIZAR

29.04.02.01. EFICIENCIAS EQUIPOS FRIGORÍFICOS

Se realizará por cada equipo frigorífico existente las siguientes mediciones:

- Temperatura fluidos entrada y salida enfriador y condensador.
- Presiones de evaporador y condensador.
- Temperaturas seca y húmeda aire exterior.
- Potencia absorbida en bornes.
- Caudales de fluidos en enfriador y condensador.
- Potencias frigoríficas por doble método (caudal- T; potencia absorbida y curvas del equipo).

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita en RITE., se redactará el correspondiente protocolo, determinando los CEE (Coeficientes de Eficiencia Energética), tanto de enfriador como de condensador.

29.04.02.02. RENDIMIENTO DE CALDERAS DE COMBUSTIÓN

Se realizarán por cada caldera existente las siguientes medidas:

- Temperatura ambiente en sala de máquinas
- Temperatura de salida de humos
- Índice opacimétrico (Escala Bacharach)
- Temperatura entrada y salida agua caliente
- Caudales de agua
- Consumo de combustible
- Contenido de CO₂ o de CO y O₂ según sea el combustible, líquido o gaseoso, en humos (% con analizador Orsat)

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita en RITE., se redactará el correspondiente protocolo, determinando el rendimiento de la caldera, calor sensible perdido en chimenea y calidad de combustión. Así mismo se realizarán las medidas potenciales del equipo, tanto térmicamente por medición de caudales y temperaturas, como por consumos de combustible y rendimientos.

29.04.02.03. MEDIDAS DE TEMPERATURAS Y HUMEDADES AMBIENTALES ACONDICIONADOS

1 Medida por fachada y planta cada 18 m. de fachada

1 Medida en zona interior por planta y cada 200 m2

2 Medidas de condiciones exteriores en puntos diferentes

29.04.02.03. MEDIDAS DE TEMPERATURA DE FLUIDOS

- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos calientes.
- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos fríos.
- Temperatura de aire exterior, mezcla e impulsión de cada climatizador, zonal o central.
- Temperatura de impulsión y retorno de circuitos secundarios.
- Temperatura del agua de impulsión y retorno de cada batería.
- Temperaturas en recuperadores de aire.

29.04.02.05. MEDIDAS CUANTITATIVAS DE FLUIDOS

- Caudal de cada bomba (obtenida por medición directa sobre válvula medidora y por aplicación sobre curva de funcionamiento de la potencia absorbida y la presión de manómetros).
- Caudal de cada ventilador (medición directa con anemómetro o pitot en conducto general de impulsión. Comprobación con curva de características, potencia absorbida y presión diferencial).
- Caudal de aire de impulsión, aire exterior y retorno en cada climatizador. (Medición directa sobre compuertas correspondientes o sección de filtrado).
- Caudal de aire en cada equipo de zona.
- Caudal de impulsión en cada rejilla y difusor. (Medición directa con anemómetro sobre el terminal).
- Caudales medibles en todas y cada una de las válvulas especiales de medición tipo T&A o similar.

29.04.02.06. MEDIDAS DE CONSUMO

- Potencia absorbida para cada uno de los motores que componen la instalación.

Si el motor acciona una máquina cuyo funcionamiento normal tenga un control de capacidad, la potencia absorbida se realizará a 100, 70 y 35 % del máximo nominal.

29.04.02.07. MEDIDAS ACÚSTICAS DE VIBRACIÓN

- 1 Medición con instalación parada en cada uno de los puntos indicados en el punto 29.04.02.03. y sala de máquinas.
- 1 Medición con toda la instalación en marcha en los mismos puntos.
- 1 Medición en espacios de cumplimiento de normativas.

29.04.02.08. MEDIDAS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Sólo se realizarán a petición de la Dirección, en la forma que ésta dictamine, siendo, en cualquier caso, los valores mínimos admisibles los indicados en la normativa aplicable.

29.04.02.09. MEDIDAS ELECTRICAS

Las medidas se realizan con aparatos de medida independientes a los montados permanentes, contrastando los posibles errores de medición.

- Tensiones de alimentación generales y parciales, a intensidad nominal o máxima.
- Frecuencia en cuadro general.
- Tierras generales de cuadro y parciales de máquinas.

Las medidas de potencia en cada máquina se realizarán en la prueba particular de cada una.

En el protocolo de medidas se indicará además:

- Prueba de diferenciales.
- Prueba de magnetotérmicos.
- Calibrado y prueba de guardamotores.
- Calibrado y prueba de térmicos.
- Calibrado y prueba de arrancadores.
- Verificación de enclavamientos.

29.04.03. NUMERO DE MEDICIONES

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas, siendo optativo de la Dirección de Obra otro tipo de mediciones o pruebas si lo considerara necesario para la recepción provisional.

Las pruebas indicadas en 29.04.02.01. y 29.04.02.02. se realizarán 2 veces como mínimo y a máximas potencias.

Las pruebas indicadas en los puntos 29.04.02.03. y 29.04.02.04. se realizarán 3 veces al día durante 5 días mínimos. Las correspondientes a los puntos 29.04.02.05. y 29.04.02.06. serán realizadas una vez como mínimo.

Estas pruebas se podrán realizar conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección determine.

La forma de realizar las mediciones será acorde con la norma ASHRAE.

29.04.04. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos serán presentados en el protocolo de pruebas correspondientes dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas.

La cuantificación de éstos, serán, salvo que se especifique otra cosa en otro documento de proyecto, los siguientes:

- Medidas de temperatura y humedad ambientales. Las indicadas en la memoria, para las hipótesis de cálculo consideradas, con variaciones admisibles de ± 1 °C en temperatura seca y $\pm 5\%$ en humedad relativa.
- Medidas de temperatura de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con las siguientes desviaciones admisibles:

Agua caliente	± 5 °C
Agua fría	± 1 °C
Aire caliente	± 3 °C
Aire frío	$\pm 1,5$ °C

Medidas cuantitativas de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con una desviación máxima del 10%.

Medidas acústicas y de vibración. Dentro de los márgenes que según uso se indican en la normativa o protocolos ASHRAE

29.04.05. VERIFICACIÓN A CONDICIONES MÁXIMAS

Posteriormente a la recepción provisional y antes de realizar la recepción definitiva, todas las mediciones indicadas anteriormente serán realizadas dos veces. Una en verano, con condiciones exteriores similares a las máximas estivales indicadas en la memoria y otra en invierno con las mínimas consideradas.

Previamente a estas mediciones, se notificará a la Dirección de Obra la realización de las mismas.

29.05. RECEPCIONES DE OBRA

29.05.01. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez realizado el protocolo de pruebas por el instalador según indicaciones de la Dirección de Obra y acordes a la normativa vigente, aquel deberá presentar la siguiente documentación, debidamente encuadrada y archivada:

- Copia del certificado de la instalación presentado ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía.
- Protocolo de pruebas (original y copia).
- Manual de instrucciones (original y copia en soporte informático habitual).
- Manual de mantenimiento (original y copia en soporte informático habitual).
- Proyecto actualizado (original, copia y soporte informático habitual), tal y como se describe en IT 06 y en el apartado G.1.9.
- Esquemas de principio y control, coloreados y enmarcados para su ubicación en salas de máquinas.
- Cualquier documentación legal u homologación precisa para los equipos y sistemas.

El manual de Instrucciones deberá comprender, como mínimo, los siguientes conceptos:

- a) Descripción de la instalación.
- b) Tablas de características actualizadas de los diferentes equipos.
- c) Instrucciones de puesta en marcha, conducción y emergencia de los sistemas.
- d) Catálogos específicos y direcciones comerciales de los suministradores de zona de todos y cada uno de los componentes. (En los catálogos se adjuntarán instrucciones de uso y mantenimiento cuando haya lugar).
- e) Lista de repuestos recomendada.

Ante la documentación indicada, la Dirección de Obra emitirá el acta de recepción correspondiente con las firmas de conformidad correspondientes de instalador y Propiedad. Es facultad de la Dirección adjuntar con el acta, relación de puntos pendientes, cuya menor incidencia permitan la recepción de la obra, quedando claro el compromiso por parte del instalador de su corrección en el menor plazo.

Desde el momento en que la Dirección acepte la recepción provisional se contabilizarán los periodos de garantía establecidos, tanto de los elementos como de su montaje. Durante éste periodo es obligación la modificación por el instalador de cualquier defecto o anomalía, (salvo los originados por uso o mantenimiento) advertido, todo ello sin ningún coste a la Propiedad y programado según ésta, para que no afecte al uso y explotación del edificio.

29.05.02. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido el plazo contractual de garantía y subsanados todos los defectos advertidos en el mismo, el instalador notificará a la Propiedad con 15 días mínimos de antelación el cumplimiento del período. Caso de que la Propiedad no objetara ningún punto pendiente, la Dirección emitirá el acta de recepción definitiva, quedando claro que la misma no estará realizada y por lo tanto la instalación seguirá en garantía hasta la emisión del mencionado documento.

Abril de 2016

LA PROPIEDAD

AYUNTAMIENTO DE SANT JOSEP DE SA TALAIA

ARQUITECTO

ARCHS&GRAPHS ESTUDIO DE ARQUITECTURA



José Antonio Ruiz Jiménez