



DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: Nº 398R/19

Área genérica / Uso previsto:

Sistema industrializado para la construcción de edificios con elementos de hormigón armado

Nombre comercial:

BSCP

Beneficiario:

Building System with Concrete Panel, S.L.

Sede Social:

C/ Guzmán el Bueno, 135 5º
28003 Madrid
Telf. 630982067
juan.codoner@bscp.es
www.bscp.es

Validez. Desde:

20 de noviembre de 2019

Hasta:

20 de noviembre de 2024

(Condicionada a seguimiento anual)

Este Documento consta de 19 páginas



MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPEENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AGREEMENT
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREEMENT IN BAUWESEN

MUY IMPORTANTE

El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico. No tiene, por sí mismo, ningún efecto administrativo, ni representa autorización de uso, ni garantía.

Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere, es preciso el conocimiento integro del Documento, por lo que éste deberá ser suministrado, por el titular del mismo, en su totalidad.

La modificación de las características de los productos o el no respetar las condiciones de utilización, así como las observaciones de la Comisión de Expertos, invalida la presente evaluación técnica.

**C.D.U.: 692.251
Sistema constructivo
Systèmes de Construction
Building System**

DECISIÓN NÚM. 398R/19

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA,

- en virtud del Decreto n.º 3652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden n.º 1265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por la que se regula su concesión,
- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE) sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando las especificaciones establecidas en el Reglamento para el Seguimiento del DIT del 28 de octubre de 1998,
- considerando la solicitud formulada por la Sociedad Building System with Concrete Panel, S.L., para la renovación del DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA n.º 398R/13 al **Sistema industrializado para la construcción de edificios con elementos de hormigón armado**,
- en virtud de los vigentes Estatutos de *l'Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction* (UEAtc),
- teniendo en cuenta los informes de visitas a obras realizadas por representantes del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, los informes de los ensayos realizados en el IETcc, así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, en sesiones celebradas los días 26 de noviembre de 2002 y 6 de noviembre de 2019,

DECIDE:

Renovar el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 398R/13, con el número 398R/19 al **Sistema industrializado para la construcción de edificios con elementos de hormigón armado**, considerando que,

La evaluación técnica realizada permite concluir que el Sistema es CONFORME CON EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, siempre que se respete el contenido completo del presente documento y en particular las siguientes condiciones:

CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA evalúa exclusivamente el Sistema constructivo propuesto por el peticionario y tal y como queda descrito en el presente Documento debiendo para cada caso, de acuerdo con la Normativa vigente, acompañarse del preceptivo proyecto técnico y llevarse a término mediante la dirección de obra correspondiente.

El proyecto técnico citado anteriormente será revisado en cada caso, si fuera necesario, por Building System with Concrete Panel, S.L., que justificará el cumplimiento de la normativa en vigor, aportando la correspondiente memoria de cálculo, información de cada uno de los componentes, especificaciones de los materiales a emplear y la documentación gráfica, definida en función del tipo de terreno y cargas previstas.

En general, se tendrán en cuenta, tanto en el proyecto como en la ejecución de la obra, todas las prescripciones contenidas en las normativas vigentes: el Código Técnico de la Edificación (CTE), la «Instrucción del Hormigón Estructural» (EHE-08) o Código que la sustituya, los Eurocódigos y la «Norma de Construcción Sismorresistente» (NCSR-02).

CONDICIONES DE CÁLCULO

En cada caso Building System with Concrete Panel, S.L. comprobará, de acuerdo con las condiciones de cálculo indicadas en el Informe Técnico de este Documento, la estabilidad, resistencia y deformaciones admisibles, justificando la adecuación del Sistema para soportar los esfuerzos mecánicos que puedan derivarse de las acciones correspondientes a los estados límite último y de servicio, en las condiciones establecidas en la Normativa en vigor y para la situación geográfica concreta.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

Building System with Concrete Panel, S.L. deberá mantener el autocontrol previsto sobre las materias primas, el proceso de fabricación y el producto acabado, conforme a las indicaciones que se dan en el apartado 7 del Informe Técnico.

Debe tenerse en cuenta que el Sistema industrializado para la construcción de edificios con elementos de hormigón armado tiene como componentes productos que quedan cubiertos por los campos de aplicación de distintas Normas europeas armonizadas para productos prefabricados de hormigón: UNE-EN 13225:2013, UNE-EN 13693:2005+A1:2010, UNE-EN 13747:2006+A2:2011, UNE-EN 14843:2008, UNE-EN 14992:2008+A1:2012. El presente Documento de Idoneidad Técnica no exime al fabricante de la obligatoriedad de emitir la correspondiente Declaración de Prestaciones (marcado CE) según las Normas correspondientes de modo que se cumplan las condiciones de fabricación y control establecidas en las mismas, en el caso de proyectos que se fuesen a ejecutar en la Unión Europea.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN Y PUESTA EN OBRA

La puesta en obra del Sistema debe ser realizada por empresas cualificadas, reconocidas por Building System with Concrete Panel, S.L., bajo su control y asistencia técnica. Dichas empresas asegurarán que la utilización del Sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento, respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, emitiendo un certificado de conformidad al final de la obra. De acuerdo con lo anterior, el presente documento ampara exclusivamente aquellas obras que hayan sido realizadas por empresas cualificadas, reconocidas por Building System with Concrete Panel, S.L.

Se adoptarán todas las disposiciones necesarias relativas a la estabilidad de las construcciones durante el montaje, a los riesgos de caída de cargas suspendidas, de protección de personas y, en general, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como lo especificado en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

VALIDEZ

El presente Documento de Idoneidad Técnica número 398R/19 sustituye y anula el documento n.º 398R/13 y es válido durante un período de cinco años a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características del producto indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de la producción tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento por parte del IETcc que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores, visitando, si lo considera oportuno, alguna de las realizaciones más recientes.

Con el resultado favorable del seguimiento, el IETcc emitirá anualmente un certificado que deberá acompañar al DIT, para darle validez.

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 20 de noviembre de 2024.

Madrid, 20 de noviembre de 2019



EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA

INFORME TÉCNICO

1. OBJETO

BSCP es un sistema constructivo amparado por distintas patentes desarrolladas por BSCP que permite la construcción de edificios con elementos de hormigón armado fabricados mediante sistemas industriales y de forma racionalizada, según el tipo de obra, en taller o a pie de obra.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema de BSCP es de junta seca, puesto que las uniones entre los distintos elementos del sistema se realiza mediante anclajes metálicos (figuras 1, 2, 3 y 4) embebidos parcialmente en dichos elementos, que se sueldan entre sí a través de anclajes metálicos, lo que proporciona gran rapidez de montaje y ejecución de la obra.

Posteriormente se hormigonan los rebajes que contienen los anclajes de unión asegurando la estanquidad en los encuentros.

Los sellados de mastic en los exteriores de las juntas cumplen la función de evitar que el hormigón salga al rellenar mencionadas uniones.

Los apoyos entre los distintos elementos se regularizan mediante una capa de mortero sin retracción con posterior hormigonado de la unión entre anclajes, y practicándose a dicho hormigonado un rebaje superficial en sus partes vistas antes de la culminación de fraguado, enluciendo este rebaje, una vez fraguado el hormigón, con mortero de cemento sin retracción en la parte interior del edificio y sellándolo con mastic en exteriores,

El Sistema BSCP, al desarrollar cada proyecto de arquitectura mediante un proyecto de industrialización específico, es un sistema completamente abierto, ya que permite la combinación con otros sistemas constructivos tanto tradicionales como no tradicionales.

Los elementos constituyentes del Sistema una vez montados en obra constituyen la estructura o parte de ella, por cuanto pueden ser complementados con otra estructura de elementos metálicos o de hormigón armado, el cerramiento exterior y las divisiones interiores.

Los elementos que componen el sistema BSCP son:

2.1 Paneles portantes verticales

Elementos de hormigón armado interiores y exteriores. Estos elementos trabajan verticalmente y resisten los esfuerzos horizontales que se transmiten en su alineación. Se fabrican de 10 a 24 cm de espesor, alturas usuales de 2 a 4 m y longitud variable hasta 10 m.

Para los paneles verticales el fabricante emitirá la correspondiente Declaración de prestaciones

(marcado CE) según UNE-EN 14992:2008+A1:2012⁽¹⁾ cuando sea requerido.

2.2 Paneles de forjados

Elementos de hormigón armado destinados a construir los forjados horizontales o inclinados.

Son elementos destinados a soportar las cargas verticales que se originan en el tablero de cada piso o en la cubierta. También cumplen las funciones de transmitir y distribuir las cargas horizontales a los elementos portantes verticales.

Estos elementos se unen transversalmente (figura 5) de forma que la unión es capaz de transmitir las cargas verticales que se producen en uno de ellos a los adyacentes.

Para estos elementos el fabricante emitirá la correspondiente Declaración de prestaciones (marcado CE) según UNE-EN 13747:2006+A2:2011⁽²⁾ o según UNE-EN 13224:2012⁽³⁾ cuando sea requerido.

2.3 Vigas

Elementos semiprefabricados de hormigón armado destinados a realizar las vigas en el supuesto de existir una estructura complementaria de hormigón.

Estos elementos tienen una segunda fase de hormigonado *in situ* de la cabeza de compresión, junto con el hormigonado de los pilares. Figura 6.

Para estos elementos el fabricante emitirá la correspondiente Declaración de prestaciones (marcado CE) según UNE-EN 13225:2013⁽⁴⁾ cuando sea requerido.

El presente Documento estudia y evalúa únicamente el sistema estructural de paneles portantes y para forjados y vigas descritos hasta el momento, aunque el fabricante dispone de otros elementos que, utilizados simultáneamente con los anteriores, completan el Sistema con cerramientos y particiones interiores.

2.4 Paneles no portantes verticales

Elementos de hormigón armado interiores y exteriores. Estos elementos no tienen ninguna función estructural. Se fabrican de 4 a 10 cm de espesor, alturas usuales de 1 a 4 m y longitud variable hasta 10 m.

2.5 Escaleras

Elementos de hormigón armado destinados a la realización de las escaleras. Estas piezas son

⁽¹⁾ UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros.

⁽²⁾ UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjados.

⁽³⁾ UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados.

⁽⁴⁾ UNE-EN 13225:2013. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.

autoportantes y se fabrican para soportar las cargas a ellas encomendadas. Se preparan con la formación del peldaño para recibir directamente el material de solado por la cara superior y para recibir directamente el material de acabado (pintura normalmente) por la cara inferior.

Para las escaleras prefabricadas el fabricante emitirá la correspondiente Declaración de prestaciones (marcado CE) según UNE-EN 14843:2008⁽⁵⁾ cuando sea requerido.

Los paneles verticales y de forjado admiten alternativas de fabricación con aislamiento incorporado y se preparan para recibir directamente el material de acabado tanto exterior como interior o bien pueden quedar por una o por las dos caras como hormigón visto con cualquier textura. El aislamiento incorporado no es objeto del presente Documento.

Todos los elementos que componen el sistema, además de incorporar los anclajes de unión y elevación, llevan previstos los pasos de conducciones, tanto vertical como horizontalmente, incorporan los conductos de las instalaciones y los elementos necesarios para dar continuidad a los conductos de instalaciones en las uniones. Figura 7.

3. COMPONENTES DEL SISTEMA

3.1 Paneles verticales

Paneles de hormigón armado correspondientes a los elementos definidos en el punto 2 de este Informe Técnico.

3.1.1 Tolerancias

Los paneles verticales se fabrican a medida según proyecto. Las tolerancias de producción, que se corresponden a las recogidas en las normas UNE-EN 14992:2008+A1:2012⁽⁶⁾ y UNE-EN 13369:2013⁽⁷⁾, son las siguientes:

Tabla 1. Tolerancias de producción de paneles

Longitud y altura del panel	± 3 mm si $L \leq 3$ m ± 3 mm/m si $L > 3$ m máximo ± 6 mm
Espesor del panel	± 5 mm
Ángulo de inclinación de costeros	$\pm 1,5$ mm
Medidas diagonales	6 mm / 2 m máximo 10 mm
Emplazamiento de huecos	± 6 mm
Alabeo	± 5 mm/m
Recubrimientos	± 5 mm
Planicidad	6 mm / 3 m

⁽⁵⁾ UNE-EN 14843:2008. Productos prefabricados de hormigón. Escaleras.

⁽⁶⁾ UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros.

⁽⁷⁾ UNE-EN 13369:2013. Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

3.1.2 Identificación

Sobre el panel se colocará, además del correspondiente marcado CE, una etiqueta de identificación en la que se indicará, como mínimo:

- Marca comercial.
- Logotipo y número de DIT.
- Código de identificación de la unidad (lote, fecha de fabricación, trazabilidad, etc.).

3.2 Paneles de forjado

Son prelosas y elementos nervados de hormigón armado para forjados correspondientes a lo definido en el punto 2 de este Informe Técnico.

3.2.1 Tolerancias

Las tolerancias de producción para las prelosas y elementos nervados que cumplen con los requisitos recogidos en las normas UNE-EN 13747:2006+A2:2011⁽²⁾, UNE-EN 13224:2012⁽⁸⁾ y UNE-EN 13369:2013⁽⁷⁾, son las siguientes:

Tabla 2. Tolerancias de producción de paneles de forjado

Longitud nominal	± 20 mm
Anchura nominal	(+5 mm, - 10 mm)
Espesor medio nominal	(+10 mm,- X) $X = \min (e/10; 10 \text{ mm})$ ≥ 5 mm Localmente (+15, -10) mm
Rectitud de los bordes	$\pm (5 + L/1000)$ mm L: long nom. del borde
Recortes y muescas	± 30 mm
Oblicuidad	± 15 mm
Alabeo lateral	± 10 mm o $L/1000$
Desviación angular de los nervios	± 15 mm

3.2.2 Identificación

Sobre los paneles de forjado se colocará, además del correspondiente marcado CE, una etiqueta de identificación en la que se indicará, como mínimo:

- Marca comercial
- Logotipo y número de DIT.
- Código de identificación de la unidad (lote, fecha de fabricación, trazabilidad, etc.).

⁽⁸⁾ UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados.

3.3 Vigas

Son elementos lineales que se fabrican respetando las dimensiones establecidas.

3.3.1 Tolerancias

Los elementos lineales se fabrican a medida según proyecto. Las tolerancias de producción, que se corresponden a las recogidas en las normas UNE-EN 13225:2013⁽⁹⁾ y UNE-EN 13369:2013⁽⁷⁾, son las siguientes:

Tabla 3. Tolerancias de producción de vigas

Longitud	± 5 mm para $L \leq 5$ m $\pm 0,001 L$ para $L > 5$ m Con un máximo de 20 mm.
Dimensiones transversales	$-D \leq 150$ mm ± 3 mm -150 mm $< D \leq 500$ mm ± 5 mm -500 mm $< D \leq 1000$ mm ± 6 mm $-D > 1.000$ mm ± 10 mm
Flecha lateral	$-L \leq 6$ m ± 6 mm -6 m $< L \leq 30$ m ± 10 mm $-L \geq 30$ m ± 12 mm

3.3.2 Identificación

Sobre los pilares, vigas y dinteles se colocará, además del correspondiente marcado CE, una etiqueta de identificación en la que se indicará, como mínimo:

- Marca comercial.
- Logotipo y número de DIT.
- Código de identificación de la unidad (lote, fecha de fabricación, trazabilidad, etc.)

3.4 Escaleras

Estos elementos se encargarán de realizar la comunicación entre diferentes alturas o forjados. Se trata de elementos autoportantes, descritos en el apartado anterior, que soportan las cargas a ellos encomendadas.

3.4.1 Tolerancias

Las dimensiones nominales mínimas son las establecidas en la norma UNE-EN 14843:2008⁽¹⁰⁾ y las tolerancias de producción se corresponden a las recogidas en esa misma norma y en UNE-EN 13369:2013⁽⁷⁾:

⁽⁹⁾ UNE-EN 13225:2013. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.

⁽¹⁰⁾ UNE-EN 14843:2008. Productos prefabricados de hormigón. Escaleras.

Tabla 4. Tolerancias de producción de paneles

Longitud	± 3 mm si $L \leq 3$ m ± 3 mm/m si $L > 3$ m máximo ± 6 mm
Diferencia de altura entre tramos consecutivos	(+10, -5) mm si $L \leq 150$ mm ± 5 mm si $L > 400$ mm
Recubrimiento del hormigón	± 15 mm si $L \leq 150$ mm (+15, -10) mm si $L > 400$ mm

3.4.2 Identificación

Sobre la escalera se colocará, además del correspondiente marcado CE, una etiqueta de identificación en la que se indicará, como mínimo:

- Marca comercial.
- Logotipo y número de DIT.
- Código de identificación de la unidad (lote, fecha de fabricación, trazabilidad, etc.).

3.5 Juntas horizontales entre paneles

La unión horizontal entre paneles, se realiza a través de las acanaladuras que llevan las piezas que comprenden anclajes metálicos embebidos parcialmente en dichas piezas, que se sueldan entre sí a través de porciones metálicas, con posterior hormigonado de la acanaladura (figura 1).

La junta es retacada con morteros sin retracción para asegurar la continuidad estructural y transmitir las cargas verticales uniformemente sobre el apoyo. La junta horizontal, además, debe cumplir con los requisitos de estanqueidad, para lo cual se sellan con mastic por la cara exterior.

Tienen un espesor nominal de 10 mm con tolerancia de -5 mm a + 10 mm.

3.7 Aislamientos

Los aislamientos térmicos y acústicos definidos por el Director del Proyecto, se incorporan a las diferentes piezas de forma que el conjunto cumpla los requisitos dados por el CTE relativos a Ahorro energético (CTE DB-HE) y Protección frente al ruido (CTE DB-HR).

Los aislamientos tienen la particularidad de colocarse por la cara exterior de las piezas para aprovechar mejor la inercia de los elementos y evitar los puentes térmicos que se podían producir al realizar un trasdosado por el interior.

4. MATERIALES

4.1 Hormigón

Se utiliza un hormigón dosificado en central o en planta a pie de obra y que cumpla con las especificaciones marcadas en la «Instrucción de

Hormigón Estructural» (EHE) o Código que la sustituya.

4.1.1 *Cemento*

Se utilizan cementos CEM I o CEM II - 42.5, de alta resistencia inicial que cumplen con las especificaciones fijadas en la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE) en función de la clase general de exposición ambiental en que se encuentra ubicado el edificio.

Deberán ser acordes con la norma UNE-EN 197-1:2011⁽¹¹⁾, disponiendo de Declaración de Prestaciones (marcado CE).

4.1.2 *Áridos*

Los áridos pueden ser naturales o de machaqueo. Deben cumplir las especificaciones fijadas en la EHE (o Código que la sustituya) así como con los requisitos exigidos en la norma UNE-EN 13139:2003⁽¹²⁾, debiendo contar con la correspondiente Declaración de Prestaciones (marcado CE).

4.1.3 *Agua*

El agua debe cumplir las especificaciones fijadas en la EHE (o Código que la sustituya).

4.1.4 *Aditivos y colorantes*

Deben cumplir las prescripciones marcadas por la EHE (o Código que la sustituya) y, en su caso, contar con Declaración de Prestaciones del proveedor (marcado CE) según UNE-EN 934-2:2010+A1:2012⁽¹³⁾.

4.2 **Aceros**

4.2.1 *Mallazos electrosoldados*

Se utilizan mallazos de calidad B 500 T y los diámetros serán fijados por cálculo para cada uno de los elementos.

Deben cumplir con las prescripciones fijadas en la EHE y estar en posesión de un sello o marca de calidad oficialmente reconocido.

4.2.2 *Estribos y refuerzos*

El armado estándar y el armado de refuerzo se estudia en cada caso, para soportar todos los esfuerzos: estructurales, cargas puntuales, de tracción, de izado y colocación, refuerzo de bordes, etc. Figura 7.

- Acero corrugado: B 500 SD.

⁽¹¹⁾ UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

⁽¹²⁾ UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros.

⁽¹³⁾ UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

Los estribos en general son elementos normalizados de fabricación de calidad B 500 SD y se pueden utilizar elementos especiales no normalizados.

4.2.3 *Cachabas estructurales*

Son redondos de conexión entre piezas.

4.2.4 *Cachabas y elementos de izado*

Son elementos que permiten manipular los paneles desde el momento de su desencofrado hasta su colocación en obra.

Se suelen utilizar redondos de 12 mm, de diámetro doblados en forma de «U» con patillas, con capacidad acorde al peso de los paneles y los esfuerzos dinámicos originados durante el izado.

4.2.5 *Anclajes*

Se utilizan placas de acero S 275 JR con patillas o bulones de anclaje de los que existen series normalizadas. Además, pueden utilizarse anclajes no normalizados.

5. ELEMENTOS DE UNIÓN Y SELLADO

5.1 **Morteros**

Para transmitir las cargas verticales adecuadamente entre cimentación o viga de apoyo y panel, o entre panel y forjado, en las juntas horizontales se utilizan morteros sin retracción que presentan una resistencia a compresión a los 28 días superior a 40 MPa.

Se diseña de forma que la tensión prevista sobre él, para el relleno efectivo, no supere los 18 MPa ya mayorado.

5.2 **Masillas**

Para dar la estanquidad a las juntas por la cara exterior se utiliza masilla adhesiva monocomponente, a base de poliuretano de elasticidad permanente y de gran adherencia o silicona neutra.

Estarán clasificadas, al menos, como F-25LM según la norma UNE-EN ISO 11600:2005/A1:2011⁽¹⁴⁾.

Estarán en posesión de un sello o marca de calidad oficialmente reconocido y los fabricantes deben aportar los certificados referidos a la elasticidad, retracción, adherencia, durabilidad y compatibilidad con los elementos de soporte.

6. FABRICACIÓN

6.1 **Lugar de fabricación**

La fabricación de las piezas puede realizarse en taller o en obra.

⁽¹⁴⁾ UNE-EN ISO 11600:2005/A1:2011. Edificación. Productos para juntas. Clasificación y requisitos para sellantes. (ISO 11600: 2002 / Amd 1:2011).

6.2 Documentos para la fabricación

6.2.1 Fichas de fabricación de piezas

Estas fichas son los documentos específicos que definen cada pieza y permite la fabricación de la misma. En este documento deberá reflejar todas las características de cada pieza (codificación, dimensiones, tolerancias, armaduras, anclajes, etc.).

Las fichas de fabricación, como documentos que definen la construcción del edificio, incorporadas en el documento n.º 2 del Proyecto de industrialización se incorporarán a la documentación de la dirección de obra y al Libro del Edificio.

6.2.2 Fichas de fabricación de útiles y moldes

Son fichas que se recogen en documento n.º 3 del Proyecto de industrialización e indican los moldes y útiles necesarios para fabricar y alzar las piezas.

6.2.3 Órdenes diarias de fabricación

Son fichas que se recogen en el documento n.º 5 del Proyecto de industrialización y que indican las piezas que hay que fabricar cada día y en qué lugar.

6.3 Proceso de fabricación

El proceso de fabricación de una pieza, consta de los siguientes pasos:

- Limpieza del molde.
- Aplicación del desencofrante.
- Replanteo del utillaje sobre plataforma.
- Armado y colocación de anclajes.
- Hormigonado y vibrado.
- Curado.
- Desmoldeo e izado.

7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realiza sobre las materias primas para la fabricación de los elementos prefabricados, sobre el producto terminado y en la puesta en obra.

7.1 Controles de recepción en fábrica

En todos los casos se llevará a cabo una inspección básica que comprende:

- Verificación de la correspondencia entre pedido y albarán.
- Comprobación de la ausencia de daños aparentes.
- Control documental de los materiales.

Adicionalmente se establecen controles específicos en ciertos materiales en función de la normativa aplicable o de su influencia en la calidad del producto final.

7.1.1 Hormigones

Cuando el hormigón sea suministrado a obra desde una central de hormigón preparado, ésta deberá disponer de Control de producción conforme al RD 163/2019⁽¹⁵⁾ de modo que se satisfaga lo indicado en la EHE o Código que la sustituya.

Para este caso, no será necesario realizar el control de recepción de sus materiales componentes; se llevarán a cabo los controles en la recepción del hormigón fresco según los criterios establecidos en la EHE, para el control estadístico

En otro caso, para la recepción de cementos seguirán la «Instrucción para la recepción de cementos» (RC-16) y contarán con Declaración de Prestaciones (marcado CE) según la norma correspondiente.

Los áridos cumplirán las prescripciones descritas en el apartado 4.1.2 y contarán con Declaración de Prestaciones (marcado CE).

El agua de amasado deberá cumplir las especificaciones fijadas en la EHE. o Código que la sustituya.

Se verificará que los aditivos cumplan con las prescripciones descritas en el apartado 4.1.4.

7.1.2 Aceros

Los aceros se controlarán según los criterios establecidos en la EHE, para el control a nivel normal.

Las inspecciones en la recepción de los elementos de acero consisten en la verificación de la correcta identificación de los elementos; la ausencia de fisuras, poros y cualquier otro defecto apreciable en las soldaduras, zonas de plegados, etc.; la ausencia de signos de corrosión y la comprobación geométrica.

Los aceros empleados seguirán las normas UNE 36068:2011⁽¹⁶⁾, UNE 36065:2011⁽¹⁷⁾ y UNE-EN 10080:2006⁽¹⁸⁾ y estarán certificados por un sello o marca de calidad.

Durante el control de calidad documental y su registro, debe verificarse que se cumple con lo exigido a estos materiales según lo recogido en el punto 4.2 del presente Informe Técnico.

⁽¹⁵⁾ Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.

⁽¹⁶⁾ UNE 36068:2011: Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado.

⁽¹⁷⁾ UNE 36065:2011: Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.

⁽¹⁸⁾ UNE-EN 10080:2006: Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

7.1.3 Resto de materiales

Para el control de recepción de aditivos, morteros de reparación, etc. se verificará la correspondencia entre la especificación técnica, según lo recogido en el capítulo 4 del presente Informe Técnico para cada uno de ellos y se realizarán las inspecciones previstas en el Plan de Calidad de la fábrica.

7.2 Proceso de fabricación

En la ejecución de los elementos prefabricados se controla:

- Las dimensiones de los encofrados.
- Las armaduras y esperas.
- Disposición de pasamuros y cajeados.
- Disposición de los conductos de instalaciones y elementos de unión de las mismas.
- Control de hormigonado y vibración.
- Verificación de presencia de fisuras y control de detalles.

El resultado de la inspección de cada pieza se refleja en las fichas «Pautas de Control» del Plan de Calidad, con los datos obtenidos en el Control de Ejecución, así como la trazabilidad.

7.2.1 Ganchos de unión y anclajes

Están realizadas con barras corrugadas de acero de calidad B 500 SD y placas S 275 JR. El control de las mismas se realiza conjuntamente con el control del acero de las armaduras de las placas.

Una vez construidas las placas se realizan los controles siguientes:

- Aspecto general y acabados.
- Control geométrico de la placa y dimensiones.
- Soldaduras.

Estos controles se hacen de acuerdo con el CTE-DB-SE-A relativo a Seguridad estructural - Acero.

7.3 Control de calidad en obra

La puesta en obra debe realizarse según lo recogido en el capítulo 10 del presente Informe Técnico. Building System with Concrete Panel, S.L. tiene previsto el registro de los controles en obra en el correspondiente PPI.

El Plan de Control de obra incluirá un control de recepción en obra de los elementos prefabricados que, junto con el registro de los controles de instalación (en los planos, PPI,...), asegura la trazabilidad de dichos elementos desde la fabricación hasta su posición final en obra.

También se registrará convenientemente la recepción del resto de materiales que se suministren directamente a obra de modo que se verifique la correspondencia entre lo recepcionado y la especificación técnica, según lo recogido en los capítulos 4 y 5 del presente Informe Técnico.

8. ALMACENAMIENTO

El acopio de las piezas se realizará en pilas en horizontal sobre tablonos de madera.

Los documentos para el almacenamiento se corresponden con las *ordenes diarias de apilamiento*, fichas que se recogen en el documento n.º 6 del Proyecto de industrialización y que indican las piezas que hay que apilar cada día y en qué lugar.

9. TRANSPORTE Y RECEPCIÓN EN OBRA

El transporte de las piezas se hará en horizontal sobre tablonos de madera.

La manipulación para carga y descarga se realizará en función de las cachabas de izado o de los anclajes situados en su parte superior.

Las piezas de $L \leq 4,50$ m se podrán manipular, como mínimo, con dos puntos de enganche; para piezas de $4,50 \text{ m} < L < 7 \text{ m}$, se manipulará con tres puntos y para $L > 7 \text{ m}$, con cuatro puntos.

Cuando la manipulación de las piezas se haga con las cachabas, las cifras anteriores se incrementarán en una unidad.

Para la manipulación de los paneles también se podrá utilizar cualquier tipo de anclaje comercial que cumpla con los requisitos de seguridad necesarios.

Las *Órdenes de transporte* se recogen en el documento n.º 6 del Proyecto de Industrialización y que indican las piezas que hay que transportar cada día, en qué orden y al lugar concreto que van a la obra.

El acopio en obra, se realizará en horizontal sobre tablonos de madera.

10. PUESTA EN OBRA

10.1 Trabajos previos

Previamente al montaje de los paneles se habrá realizado la estructura que soportará las cargas transmitidas por los paneles (viga de gran canto, cimentación corrida, muro, etc.). Sobre dicha estructura se sitúan las placas metálicas de conexión a unir a la estructura de transición con los paneles prefabricados.

Para el inicio del montaje se procederá al replanteo de la planta de piezas sobre la cimentación o estructura de transición, estableciendo un reparto de juntas, que nos permita absorber los posibles errores de ejecución de la obra "in situ".

Se reflejará sobre plano toda la información anterior, quedando de esta forma establecido el criterio de montaje, medidas de juntas, etc.

Este criterio de montaje, con las tolerancias admitidas, se arrastrará hacia arriba, en la ejecución vertical de la obra.

10.2 Montaje de piezas de fachada o de elementos exteriores

Enganchado el panel correctamente, se llevará a su zona de montaje, señalizada por el panel inferior que siempre será visible, o en su caso, por las marcas de replanteo si es un panel de arranque.

Con barras de uña se llevará a su sitio, estableciéndose el siguiente orden de operaciones:

- Posicionamiento en planta.
- Establecer la cota superior del panel y nivelar su borde superior mediante calzos metálicos.
- Realizar el plomo transversal o de caras.
- Comprobar el plomo de cantos.
- Colocar puntales y puntear los anclajes.

Realizado el montaje de varias piezas, se procede a iniciar la ejecución de todas las juntas y nudos de la forma descrita en los apartados correspondientes, simultaneándolo con el montaje.

El relleno, remate de las juntas y la colocación del cordón de poliuretano en fachadas es una de las operaciones más importantes de la obra ya que determina el acabado y continuidad de las superficies.

La unión de las piezas prefabricadas se realizará siguiendo los detalles realizados para cada caso en los que se deberá describir precisamente la colocación de cada uno de los elementos que intervengan en la unión.

El error de plomo de cara (transversal) de un panel no debe ser superior a 6 mm (sobre la generatriz media).

El error de posición (descentramiento) entre las caras colindantes de dos paneles superpuestos debe ser inferior a 15 mm.

Se considera como error de ejecución de carácter excepcional, cualquiera de los errores de plomo y posición que no esté dentro de las tolerancias anteriores.

Si tales defectos se presentan durante la ejecución, deberán repetirse los cálculos para la justificación del funcionamiento de los paneles interesados.

Los errores excepcionales de juntas horizontales, si no existiesen condicionantes de tipo estético que no pudiesen resolver, necesitan un tratamiento mucho más cuidado de relleno e inspección directa del mismo por técnicos de Building System with Concrete Panel, S.L.

En el aspecto estético, tanto las juntas horizontales como verticales, admiten tratamientos de corte o recocado con mortero de resinas epoxi; con muestras previas aceptadas por la Dirección Facultativa.

10.3 Documentos para el montaje

- Uniones

Son fichas que se recogen en el documento n.º 4 del Proyecto de industrialización y que indican cómo hay que realizar las uniones de cada pieza con las adyacentes. Estas fichas se incorporarán a la documentación de la dirección de la obra y al Libro del Edificio.

- Órdenes de montaje

Son fichas que se recogen en el documento n.º 7 del Proyecto de Industrialización y que indican las piezas que hay que montar cada día y en qué orden.

11. MEMORIA DE CÁLCULO

Los edificios construidos con el Sistema constructivo BSCP se conciben, a estos efectos, como estructuras formados por grandes elementos verticales que se constituyen al agruparse los paneles prefabricados. La unión entre elementos prefabricados es articulada de forma que la rigidez transversal de cada elemento vertical es despreciable.

Para dar estabilidad a los edificios es necesario que se dispongan paneles en dos direcciones de forma que, además de recibir las cargas de los forjados, proporcionan la estabilidad transversal del edificio en dos direcciones, junto con los posibles arriostramientos existentes en cada planta y estudiando, en cada caso, la transmisión de las cargas horizontales a través del forjado o posibles arriostramientos.

En el caso de que la estructura prefabricada se genere a partir de una estructura portificada, deberá tenerse en cuenta para el dimensionamiento el trabajo conjunto del panel-viga.

Los apoyos de los forjados en los paneles se consideran isostáticos de forma que no se transmite ningún momento de empotramiento a los mismos.

Para la obtención de los esfuerzos de diseño de los paneles se tendrán en cuenta todas las posibles excentricidades de cálculo de la transmisión de esfuerzos, efectos térmicos, imperfecciones, etcétera, También se deberán tener en cuenta las fases de izado de la mesa de fabricación, transporte y montaje.

Los paneles, una vez obtenidos todos los esfuerzos, se dimensionarán según EHE (o Código que la sustituya).

Las uniones entre los elementos prefabricados se dimensionarán para soportar los esfuerzos generados en el cálculo. Los anclajes soportan los esfuerzos rasantes y el mortero transmite los esfuerzos de compresión.

12. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

Con el Sistema BSCP se están construyendo edificios desde la constitución de la sociedad en 1995.

El fabricante aporta como referencias:

- Centro penitenciario en Curtis (A Coruña), de 50 000 m², construido en 1996.
- Centro penitenciario en Alama (Pontevedra) de 50 000 m², construido en 1996.
- 270 Núcleos Básicos Evolutivos en Uruguay de 36 m² cada uno, construidos entre los años 1998 y 2002.
- Centro Comercial en Fuerteventura de 6000 m² terminado en 2002.
- Edificio de viviendas para jóvenes en Mataró, de 2800 m², terminado en 2003.
- Edificio de 30 viviendas, locales y garajes en Bilbao, de 5700 m², terminado en 2004.
- Edificio de viviendas en Granollers, de 5625 m², construido en 2007.

El IETcc realizó diversas visitas a obras, así como una encuesta a los usuarios, todo ello con resultados satisfactorios.

13. ENSAYOS

En el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) se han realizado los ensayos descritos en el Informe nº 17 886-1 de este Centro.

13.1 Ensayo del elemento panel

a) Objeto del ensayo

Se trata de estudiar el comportamiento mecánico de un panel sometido a las cargas verticales de los elementos superiores del edificio, considerándose una posible excentricidad según marca la normativa vigente.

b) Disposición del ensayo

El panel prefabricado de 0,10 m de espesor, 1,00 m de ancho y 2,50 m de altura, se colocó perfectamente acoplado entre los platos de una prensa hidráulica y se le aplicó una carga repartida, a todo lo ancho del panel, mediante un perfil metálico y con unas excentricidades estimadas de 2 cm.

c) Resultados obtenidos

A lo largo del ensayo el pandeo del panel fue apenas apreciable hasta que se alcanzaron los 700 kN de carga, con una lectura de flecha de 0,5 mm.

La carga se fue incrementando hasta llegar a un máximo de 1400 kN, con una lectura de deformación de 2,6 mm. A partir de ese momento,

se empezó a producir la pérdida de carga y el aumento del pandeo hasta la rotura del panel.

El máximo pandeo que se alcanzó durante el ensayo fue de 20 mm.

La carga última teórica de rotura que, aplicada sobre el panel produciría su rotura, es muy difícil de determinar, por cuanto viene directamente ligada a la longitud de pandeo a considerar, en el caso de que, teóricamente, el pilar sea estudiado en voladizo, la carga teórica de rotura sería de 250 kN y, para el caso de considerarla biapoyada, este valor teórico de rotura sería de 600 kN, valores inferiores al obtenido en el ensayo.

13.2 Ensayo a flexión de dos losas de forjado

a) Objeto del ensayo

Evaluar el grado de transmisión de esfuerzos a través de la junta de unión de dos losas prefabricadas independientes y estudiar el comportamiento mecánico de dichas losas sometidas a un esfuerzo de flexotracción.

b) Disposición del ensayo

El conjunto está formado por las dos losas de 0,18 m de espesor, 0,70 m de ancho y 4 m de longitud, biapoyadas y unidas entre sí mediante la junta descrita en el punto 3.5.

Solamente a una de las dos losas se le aplicó el pórtico de carga, con objeto de ser ensayado el conjunto hasta la rotura.

c) Resultados obtenidos

La carga última teórica de rotura de la losa, de acuerdo a las condiciones de carga a las resistencias características del hormigón y del armado de la misma, es de 55,5 kN.

En los gráficos en los que se representa la flecha obtenida para cada uno de los puntos controlados en las losas en función de la carga aplicada, se ve que para los flexímetros situados a ambos lados de la junta, la curva carga-deformación es la misma curva, y las gráficas de los puntos extremos nos indican que ambas losas se están deformando por la acción de la carga transmitida.

Al llegar a la carga de 63,0 kN se procedió a la retirada de los flexímetros incrementándose, a continuación, la carga; a simple vista se veía que ambas losas se deformaban al unísono hasta un valor de carga de 145,5 kN, momento en que se produjo la rotura de la junta de unión e, inmediatamente la rotura de la losa sobre la que se estaba cargando.

La losa que no estaba cargada directamente no se rompió y volvió a su situación de antes del ensayo.

El ensayo nos muestra que la junta cumple la misión de transmitir las cargas a la losa adyacente y que su comportamiento mecánico de las losas ha sido conforme con las previsiones del modelo de cálculo previstas.

13.3 Ensayo de aptitud de empleo del Sistema

a) Objeto del ensayo

Se trata de estudiar el comportamiento mecánico de las juntas de unión entre paneles, los cuales están sometidos a las cargas verticales de los elementos superiores del propio edificio, considerando una posible excentricidad, más los pesos y sobrecargas del forjado correspondiente al nivel de las juntas.

b) Disposición del ensayo

La estructura estudiada ha sido un pórtico formado, en ambos lados, por dos paneles de fachada de 0,15 m de espesor, 1,00 m de ancho y 2,50 m de altura, unidos en la zona inferior a sendas zapatas mediante soldadura entre los elementos metálicos embebidos en las zapatas y los correspondientes de los paneles, según describe el Sistema. Sobre los paneles se recibió el forjado constituido por una losa de hormigón armado de 0,18 m de canto, 1 m de ancho y 4 m de longitud. El forjado se unió a los paneles mediante la soldadura entre los elementos metálicos embebidos en los paneles y las losas. Posteriormente, se rellenaron las juntas horizontales de unión de la zapata con el panel, y el panel con la losa con mortero de asiento sin retracción.

A continuación se colocaron dos paneles de 0,90 m de altura, 0,15 m de espesor y 1,00 m de ancho, unidos mediante soldadura de los elementos embebido en dichos paneles con los existentes en la losa del forjado, según define el Sistema. Por último, se rellenó la junta horizontal del panel superior con la losa del forjado, con un mortero sin retracción.

El pórtico se ancló a la losa de la Nave de Ensayo por medio de unas varillas preparadas al efecto en el momento de colocar la zapata. Dichas varillas, soldadas a placas y embutidas en el hormigón, descolgaban por la parte inferior de la zapata y, atravesando la losa de la nave de ensayos por las perforaciones de que ésta dispone, se fijaron a la misma por medio de placas. Con ello se evitó el movimiento del pórtico durante el ensayo.

Antes de aplicar la carga sobre los paneles, se cargó el forjado con 6,0 kN/m² materializando la carga repartida por medio de bloque de hormigón. Se mantuvo esta carga durante 24 horas tras las cuales se midieron los desplazamientos originados.

A continuación, se aplicó la carga sobre los paneles con una excentricidad de 3 cm.

c) Resultados obtenidos

La carga última teórica de rotura que aplicada sobre el panel inferior produciría su rotura, según se especifica en el Informe 17 886-1, sería de 900 kN. En el ensayo se llegó a 1100 kN sin producirse la rotura, verificándose que el panel

superior transmite las cargas verticales al panel inferior y la correcta transmisión de carga a través de la junta de unión entre el forjado y el panel.

Los valores obtenidos han sido conformes con las previsiones del modelo de cálculo previsto por el propietario.

14. EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE EMPLEO

14.1 Cumplimiento de la reglamentación nacional

14.1.1 SE - Seguridad estructural

Las piezas prefabricadas de hormigón del Sistema BSCP constituyen parte del cerramiento, los forjados y la estructura o parte de la estructura del edificio.

La presente evaluación técnica, con los ensayos realizados, ha permitido comprobar que el comportamiento estructural del Sistema es acorde con las hipótesis de cálculo del fabricante, según se describen en el punto 11.

El proyecto del edificio deberá contar con su correspondiente anejo de cálculo de estructuras, donde se especifiquen los criterios de cálculo adoptados, que deberán ser conformes a lo establecido en el presente Documento y justificar el cumplimiento de los requisitos básicos de resistencia y estabilidad (SE 1) y de aptitud al servicio (SE 2) del CTE.

La estructura, y en particular los paneles de forjado, se ha de dimensionar, además de por Estado Límite Último, por el estado Límite de Servicio, dentro de la zona de comportamiento elástico.

Se prestará especial atención a una verificación de las deformaciones previstas en la estructura, que deberán ser tales que no comprometan la integridad de los elementos constructivos previstos (en particular cerramientos, particiones y acabados).

Para dar estabilidad al edificio es necesario disponer de suficientes elementos metálicos embebidos, junto con la correcta soldadura de los mismos.

Es necesario, además, que se dispongan paneles o alineaciones de pórticos en las dos direcciones para resistir los empujes de viento o sismo si los hubiere, o bien recurrir a otro sistema de estabilización.

Se ha de comprobar que las uniones metálicas embebidas garantizan la transmisión de esfuerzos.

14.1.2 SI - Seguridad en caso de incendio

Debe justificarse el cumplimiento del requisito básico de resistencia al fuego de la estructura (SI 6) en función del tipo de construcción prevista, debiendo establecerse los recubrimientos de armadura que garanticen la estabilidad y resistencia al fuego exigida (CTE-DB-SI 6, anejo 6).

También se deberán proteger los elementos de anclaje en función de la exigencia requerida según el CTE-DB-SI.

14.1.3 *SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad*

Se tendrán en cuenta las exigencias básicas de del CTE DB-SUA, relativo a Seguridad de utilización y accesibilidad;

14.1.4 *HE - Ahorro de energía*

La solución completa de cerramiento debe satisfacer las exigencias del CTE, Documento Básico de Ahorro Energético (DB-HE), en cuanto a comportamiento higrotérmico; debiendo quedar justificado el cumplimiento del requisito básico de limitación de la demanda energética (HE 1) para la zona climática correspondiente en función de cada tipo de cerramiento.

14.1.5 *HR - Protección frente al ruido*

La solución completa de cerramiento debe ser conforme con las exigencias del CTE, en lo que respecta a la protección contra el ruido.

El Sistema prevé la posible incorporación de aislamiento acústico por su cara exterior, de acuerdo con lo definido por el arquitecto autor del proyecto, de tal forma que el conjunto del cerramiento cumpla las exigencias básicas de protección frente al ruido recogidas en el CTE.

14.1.6 *HS - Salubridad*

Para cumplir la exigencia básica de Protección frente a la humedad (HS1) recogida en el CTE-DB-HS relativo a Salubridad, se deberá proceder al sellado de las juntas con la masilla descrita en el punto 5.2 del Informe Técnico.

En cualquier caso, deberá prestarse especial atención, en el diseño de las fachadas, a la incorporación de las ventanas y de los elementos de iluminación, así como la correcta solución de los puntos singulares, fijaciones exteriores, etc.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la parte 2 del Documento de Apoyo al Documento Básico DB-HE 1 del Código Técnico de la Edificación (DA/2 DB-HE1, CTE), parte 2, en su epígrafe 4.

Los componentes del sistema, según declara el fabricante del mismo, no contienen ni liberan sustancias peligrosas de acuerdo a la legislación nacional y europea.

14.2 **Durabilidad, condiciones de servicio y mantenimiento**

Se considera que el Sistema tiene un comportamiento satisfactorio conforme a las exigencias relativas a durabilidad; siempre el Sistema, instalado conforme a lo descrito en el presente Documento, esté sometido a un

adecuado uso y mantenimiento, conforme a lo establecido en el CTE y a las instrucciones dadas por el fabricante.

14.3 **Gestión de residuos**

Se seguirán las especificaciones del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como las reglamentaciones autonómicas y locales que sean de aplicación.

14.4 **Condiciones de seguimiento**

La concesión del DIT está ligada al mantenimiento de un seguimiento anual del control de producción en fábrica del fabricante y si procede de algunas de las obras realizadas. Este seguimiento no significa aval o garantía de las obras realizadas.

15. CONCLUSIONES

Considerando:

- que Building System with Concrete Panel, S.L. realiza un control de calidad de fabricación que comprende un sistema de autocontrol por el cual el fabricante comprueba, con medios propios y por laboratorios externos acreditados, la idoneidad de las materias primas y componentes, del proceso de fabricación y del producto final;
- que los métodos de desarrollo del proyecto, fabricación de elementos de hormigón y puesta en obra están suficientemente contrastado por la práctica, por los resultados obtenidos en los ensayos y por las visitas a obras realizadas.

Se estima favorablemente, con las observaciones de la Comisión de Expertos de este DIT, la idoneidad de empleo del Sistema propuesto por el fabricante.

16. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS⁽¹⁹⁾

Las principales Observaciones de la Comisión de Expertos⁽²⁰⁾, fueron las siguientes:

- Al ser un Sistema de industrialización de piezas de hormigón el proyecto, además de incorporar la definición de todas las instalaciones, deberá prever la continuidad de éstas a través de todas las piezas.
- Para la viabilidad del Sistema, será preciso disponer, en cada caso que se fuera a aplicar, una memoria técnica de cálculo estructural que justifique adecuadamente la buena respuesta y los coeficientes de seguridad exigibles a los

⁽²⁵⁾ La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función, asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc.

Los comentarios y observaciones realizadas por los miembros de la Comisión, no suponen en sí mismos aval técnico o recomendación de uso preferente del sistema evaluado.

La responsabilidad de la Comisión de Expertos no alcanza los siguientes aspectos:

- a) Propiedad intelectual o derechos de patente del producto o sistema.
- b) Derechos de comercialización del producto o sistema.
- c) Obras ejecutadas o en ejecución en las cuales el producto o sistema se haya instalado, utilizado o mantenido, ni tampoco sobre su diseño, métodos de construcción ni capacitación de operarios intervinientes.

⁽²⁶⁾ La Comisión de Expertos estuvo integrada por representantes de los siguientes Organismos y Entidades:

- ASECE.
- CPV.
- Dragados Obras y Proyectos.
- EUROCONSULT.
- Laboratorio de Ingenieros del Ejército (LABINGE).
- ACCIONA INFRAESTRUCTURAS.
- Asociación de Empresas de Control de Calidad y Control Técnico Independientes (AECCTI).
- Asociación Española de Normalización (AENOR).
- Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE).
- Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE).
- Dirección General de la Vivienda, Arquitectura y Urbanismo (M.º Fomento).
- Escuela Técnica Superior de Edificación (UPM).
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (UPM).
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil (UPM).
- FCC Construcción, S.A.
- FERROVIAL AGROMÁN.
- INTEMAC.
- Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A. (INTEINCO).
- Laboratorio de Ingenieros del Ejército (INTA – Ministerio de Defensa).
- Ministerio de la Vivienda.
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM).
- SOCIEDAD ESPAÑOLA PARA EL CONTROL TÉCNICO EN LA CONSTRUCCION S.A. (SECOTEC, S.A.).
- SGS Tecnos.
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).

elementos estructurales que se vayan a montar, incluyendo las uniones entre ellos y las tolerancias aplicables, así como las soluciones a adoptar para el caso de que hubiere juntas de dilatación, debiéndose prever la correcta unión de la losa del forjado a los paneles en las dos alineaciones o direcciones, mediante las uniones de los elementos metálicos, para garantizar la transmisión de los empujes horizontales que se produjera sobre el edificio, a ambas alineaciones, además del cumplimiento de los Controles de Calidad definidos en el capítulo 7.

- Para la viabilidad del Sistema es primordial que, en la puesta en obra de los paneles, se controle y verifique la correcta planicidad y verticalidad de los mismos, vigilando que el mortero de unión rellena perfectamente las juntas horizontales en toda su longitud.
- Igualmente, durante el período de ejecución de las obras, se verificará la correcta ejecución de las uniones y soldaduras que se realizarán, en todo caso, por soldadores homologados.
- Se prestará especial atención al correcto enfrentamiento en placas embebidas y la correcta protección de los anclajes, tanto a la acción de la corrosión como del fuego.
- Para evitar el riesgo de condensaciones, se recomienda prestar atención al conjunto del cerramiento conforme al CTE DB-HE, relativo a Ahorro energético.
- Los recubrimientos mínimos de las armaduras se estudiarán y justificarán en cada caso y, esencialmente, en situaciones ambientales agresivas o cuando sea necesaria una Resistencia al fuego determinada.
- En el caso de que el edificio pueda estar sometido a esfuerzos sísmicos horizontales apreciables, ténganse en cuenta los incrementos de dichos empujes, por la consideración de la excentricidad adicional de la acción sísmica y estúdiense particularmente los comportamientos de las uniones metálicas, poniendo atención por la baja ductilidad de estos tipos de edificios apantallados
- Dado que la estanquidad del Sistema se confía al sellado de las juntas, deberá comprobarse, especialmente, que la naturaleza del material sellado dispuesta es la requerida y que su puesta en obra se adecua a las condiciones fijadas por el fabricante y en éste Documento, debiéndose realizar posteriormente un mantenimiento del mástic de sellado.
- Se recomienda que una copia del presente Documento de Idoneidad Técnica se incorpore al Libro del Edificio.

Figura 1. UNIONES DE PANELES EXTERIORES CON FORJADO

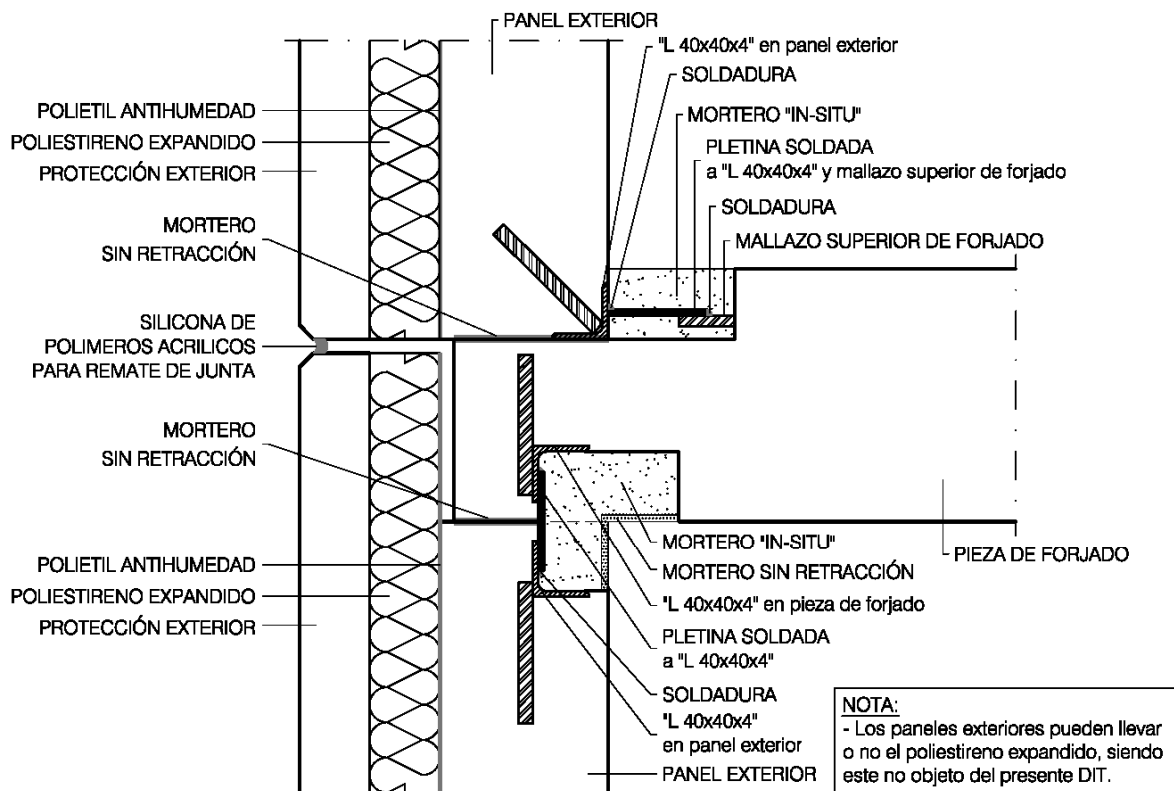


Figura 2. UNION DE PANELES INTERIORES CON FORJADOS

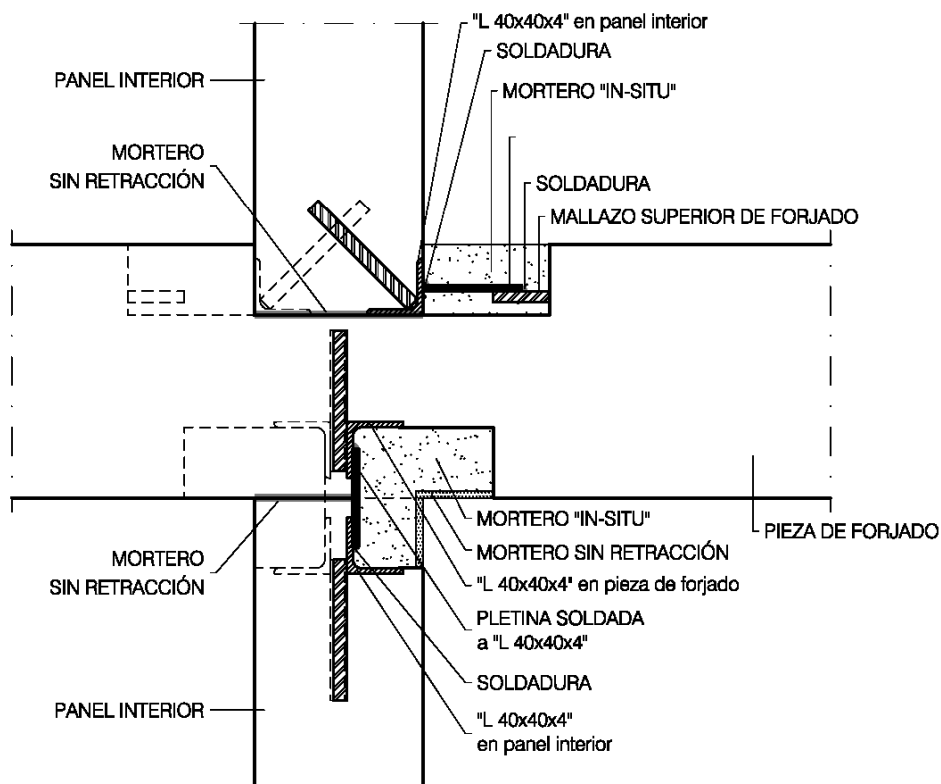


Figura 3. JUNTA VERTICAL DE UNION DE PANELES EXTERIORES EN ESQUINA

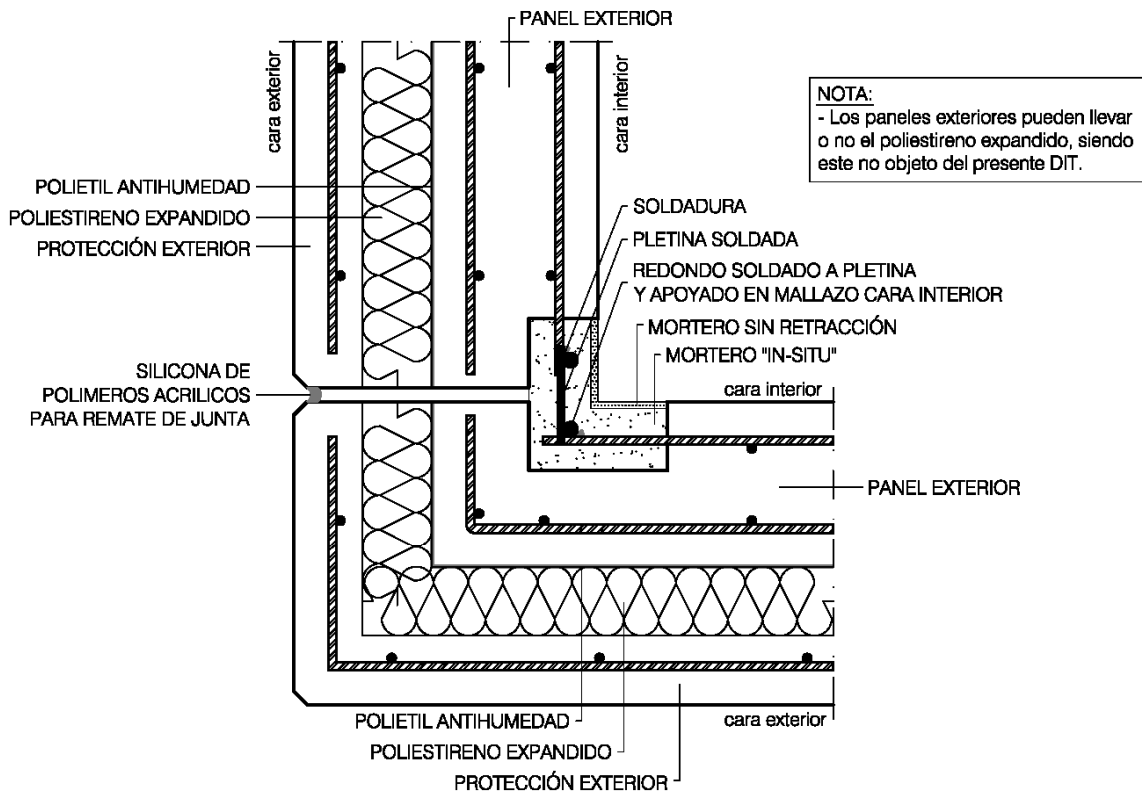
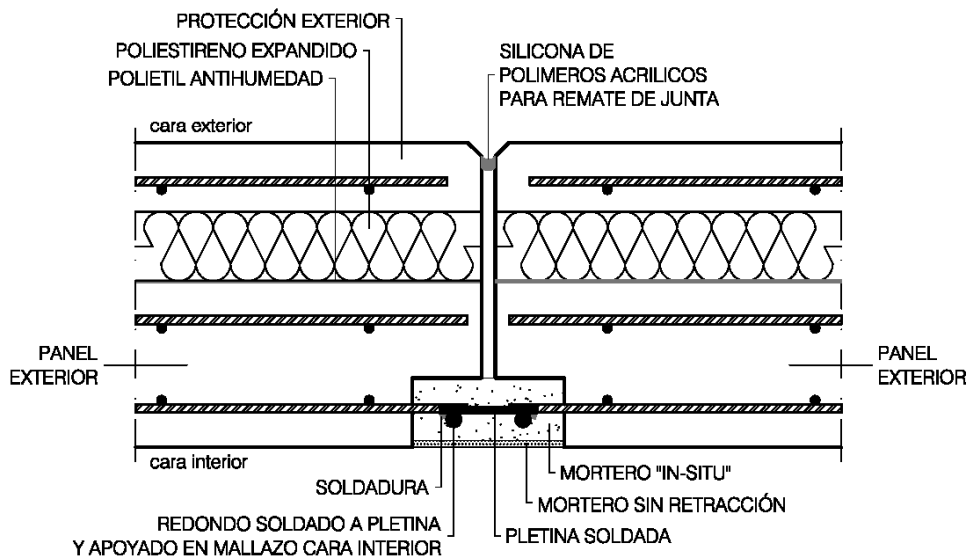


Figura 4. JUNTA VERTICAL DE PANELES EXTERIORES



NOTA:
- Los paneles exteriores pueden llevar o no el poliestireno expandido, siendo este no objeto del presente DIT.

Figura 5. JUNTA HORIZONTAL DE UNIÓN DE FORJADOS

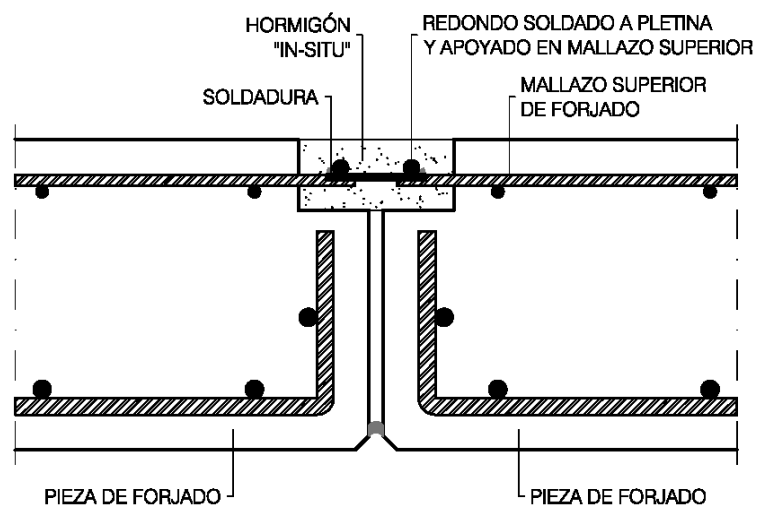


Figura 6. APOYO DE FORJADOS EN VIGA DE HORMIGÓN

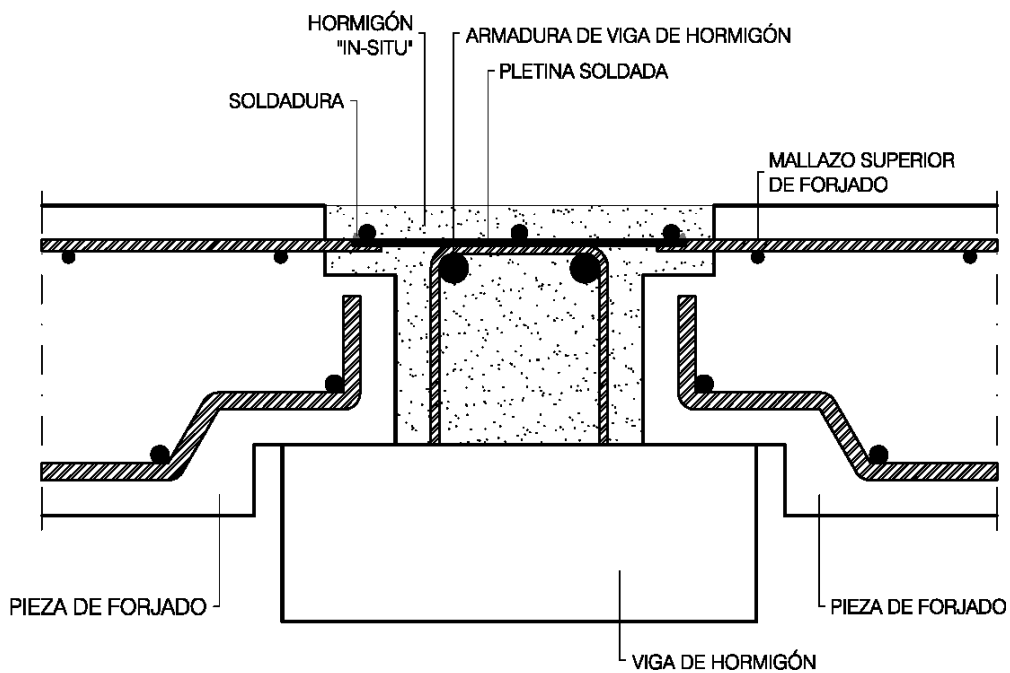


Figura 7. ARMADO ESTANDAR DE PANEL

