

DECIDE:

1.º Conceder el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TECNICA NUM. 14 a las acequias prefabricadas PRECON, definidas en el informe técnico adjunto, por el que se reconocen aptas para su empleo en las obras públicas, bajo las condiciones siguientes:

a) Condiciones de fabricación

- Teniendo en cuenta que la ejecución y conservación de las juntas entre tramos requiere un acabado preciso de los bordes extremos de estos, el fabricante deberá prestar especial atención al moldeo de tales bordes sin que ello pueda perjudicar la adherencia entre material de sellado y hormigón.
- El fabricante deberá ejercer un riguroso control sobre el curado de los hormigones de las acequias, cuando condiciones extremas de clima así lo requieran.

b) Condiciones de puesta en obra

- Todos los productos que el fabricante desee utilizar como material de sellado para ejecución de las juntas, deberán satisfacer las condiciones de adherencia y fluencia especificadas en el apartado 3.5.2. de las Directrices del I.E.T.c.c. para apreciación técnica de acequias prefabricadas de hormigón.

c) Extensión del D.I.T.

El Documento de Idoneidad Técnica núm. 14 cubre solamente las piezas prefabricadas de los tramos, pudiendo utilizarse para los soportes cualquiera de los procedimientos que figuran en el informe técnico adjunto.

2.º El presente D. I. T. tiene un período de validez de 3 años por cuanto deberá ser renovado el 1 de marzo de 1970.

Madrid, 1 de marzo de 1967

El Director del Instituto Eduardo Torroja,
J. NADAL

i.e.t.c.c.	Materiales y procedimientos no tradicionales de construcción DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA		C.D.U.: 626.8.012.4 Sfb I.f. 2
Instituto Eduardo Torroja Costillares - Chamartín MADRID-16 - ESPAÑA	ACEQUIAS «PRECON»	Fabricante: PRECON, S. A. Domicilio social: Fernández Arenas, 1 - PAMPLONA Delegación: General Sanjurjo, 32 - MADRID	D. I. T. N.º 14 ACEQUIAS CHANNELS CANAUX

INFORME TECNICO

1. PRINCIPIO

El sistema PRECON es un procedimiento para la construcción de acequias prefabricadas de hormigón.

Consiste, en general, en una serie de tramos prefabricados que forman propiamente la acequia y que apoyan sobre soportes de tal modo que se obtiene una estructura isostática que trabaja a flexión simple.

2. ELEMENTOS

Fundamentalmente los elementos constitutivos son: cimientos, soportes y tramos (las cunas están incorporadas a los tramos).

2.1. Cimientos

Los cimientos son paralelepípedos rectos rectangulares o cilíndricos según el caso, de hormigón en masa, realizados por el procedimiento tradicional de verter el hormigón dentro de la excavación correspondiente.

La dimensión de estos cimientos se modula con el tamaño de las acequias prefabricadas correspondientes.

La separación entre ejes de cimientos es igual a la longitud de los tramos aumentada en 1 cm para realizar la junta entre aquéllos.

La cara superior de los cimientos queda enrasada con la superficie del terreno o con el fondo de la explanación si, excepcionalmente, hubiese que construir algún tramo en trinchera.

2.2. Soportes

Estos se disponen en forma de pilares verticales de planta rectangular.

Se construyen superponiendo bloques huecos prefabricados de hormigón y rellenando posteriormente el hueco central con hormigón en masa de 200 kg de cemento por m³, para obtener el necesario monolitismo. En algunos casos se ejecutan in situ con encofrado metálico.

Con el fin de conseguir una gama continua de alturas, se recurre a empotrar el bloque más bajo en los cimientos, y a jugar con el mayor o menor empotramiento en los soportes, de la placa de asiento (*).

En el caso de alturas superiores a 1,50 m es posible introducir una armadura en el hueco de los bloques antes de rellenarlos, con lo que se consiguen pilares de hormigón armado que permiten alcanzar las alturas necesarias. En este caso se utiliza hormigón de 300 kg de cemento por m³.

Las placas de asiento superiores de los soportes sirven de apoyo a los tramos prefabricados.

2.3. Tramos prefabricados

Los tramos son de una pieza y su entrega en el soporte depende del tamaño de aquéllos.

La sección interior es mixtilínea compuesta de un fondo circular, con cajeros rectos tangentes a los extremos del arco del círculo (arco de 120°).

Los tramos llevan unos rebordes que se moldean simultáneamente con el resto de la pieza y se disponen a lo largo de las partes superiores de los cajeros. Estos rebordes longitudinales tienen por objeto crear una cabeza de compresión y proteger el tramo frente a posibles golpes.

Las cuñas, moldeadas junto con el resto de la pieza, permiten disponer de una amplia superficie de apoyo sobre los soportes.

Los bordes extremos de los tramos están moldeados según un perfil especial compuesto por una entalladura semicircular y un bisel, de forma que, al unir dos tramos, dichos bordes definen una V abierta que sirve para alojar en su interior una mecha asfáltica, la cual, a su vez, queda cubierta por una masilla que da continuidad a las caras interiores de los tramos (ver en la figura adjunta la sección B—B).

Las secciones han sido concebidas para conseguir:

— un momento de inercia máximo con el mínimo volumen de hormigón;

(*) Esta placa de asiento que constituye el remate del soporte se compone de dos secciones de 8 cm de altura cada una. La superior posee la misma planta exterior que los bloques, y la inferior, troncopiramidal, tiene su base igual al hueco interior de los bloques, reducida en 1 cm a lo largo del perímetro para permitir la entrada en el interior de aquéllos.

- una sección hidráulica ventajosa por ofrecer un elevado radio hidráulico y una disminución lenta del mismo al reducir el calado. De este modo la velocidad se mantiene dentro del límite conveniente aun con caudales inferiores al máximo.

3. FABRICACION

3.1. Materias primas

- Hormigón en masa con dosificación mínima de 300 kg de cemento por m³ para tramos, y de 200 kg de cemento por m³ para los bloques de los soportes y relleno de los mismos.
- Armaduras longitudinales de redondo para fijación de argollas de extracción y manejo de las piezas durante su fabricación y puesta en obra.

Eventualmente armadura resistente cuando se precise con arreglo al cálculo.

- Cordón de cáñamo y masillas plásticas o bituminosas, para ejecución de las juntas entre tramos de acequia.

Las masillas, de aplicación en frío, aceptadas por la Sociedad PRECON para ejecución de las juntas entre tramos son las siguientes:

- «Plastijoint» y «Asbestumen» de la casa AS-FALTEX.
- «Igas negro» de la casa SIKKA.
- «Polibreal» de la casa INCISA.
- «Fibromastic» de la casa HALESA.

3.2. Maquinaria e instalaciones de un taller de acequias

Con ligeras variaciones las instalaciones que contiene un taller de acequias son:

3.2.1. Instalación de machaqueo, lavado y clasificación de áridos

- Una o dos cintas elevadoras.
- Criba de clasificación.
- Girogravilladora o machacadora de mandíbulas.
- Lavadora.

3.2.2. Estación de hormigones

- Báscula de dosificación por peso.
- Canales oscilantes o cintas de alimentación.
- Hormigoneras o amasadoras.
- Vagonetas basculantes para transporte de hormigón o cubas de descarga inferior.
- Tolvas de llenado de las piezas.
- Molde vibrante de chapa perforada y retores para vibroesprimido del hormigón.
- Contramoldes de obra de fábrica.
- Puentes-grúa, diferenciales, etc.

3.2.3. Instalación de curado artificial

- Caldera y elementos auxiliares (eventualmente cuando se precisen).

3.2.4. Transporte

- Remolques especiales o camiones para transporte de piezas, con pluma elevadora incorporada.

3.2.5. Laboratorio

- Aguja de Vicat.
- Permeabilímetro de Blaine.
- Aparatos para ensayo de probetas a flexión.
- Cono de Abrams.
- Estufas.
- Serie de Tyler.
- Mesa vibrante, etc.

3.3. Proceso de fabricación de los tramos

Para fabricación de las piezas o tramos se utilizan como elementos fundamentales: un contramolde fijo de hormigón en masa pulimentado, el cual determina la superficie exterior del tramo, y un molde vibrante permeable y filtrante de chapa perforada y retor que define la superficie interior de la pieza.

Después de colocadas las armaduras de redondo con las argollas para transporte, se vierte entre molde y contramolde el hormigón fresco, preparado de antemano en la central que abastece la fábrica. Al mismo tiempo se vibra el molde (procedimiento de vibroesprimido original de PRECON, S. A., y objeto de sus patentes de invención). De este modo es posible conseguir una reducida relación agua-cemento a la vez que una afluencia de lechada hacia la superficie que ha de quedar en contacto con el agua.

El molde interior se levanta inmediatamente después de terminar el hormigonado de cada pieza, la cual queda dentro del contramolde durante 24 horas, antes de su transporte a la zona de almacenamiento.

En tiempo frío, si se desea aumentar la rapidez de fabricación, las piezas se someten a curado artificial acelerado con auxilio de una caldera de vapor portátil.

Pasados unos días desde su desmolde los tramos quedan en condiciones de ser transportados al campo y montados sobre los soportes.

4. PRODUCCION

4.1. Situación e importancia de los centros de producción

Se trata de talleres que se instalan en las zonas donde han de llevarse a cabo las obras y que desaparecen al terminar éstas.

En ninguno de estos ensayos se manifestaron fisuras ni flechas elevadas, ni pérdida de agua, a excepción de una pequeña pérdida de agua de la junta entre los tramos de la acequia de 200 l, que apareció antes de efectuar los ensayos, debido a un defecto de ejecución de dicha junta.

8.1.11.2. Ensayos de choque de cuerpos blandos y cuerpos duros

Estos ensayos se efectuaron de acuerdo con los apartados correspondientes de las Directrices para apreciación técnica.

En estos ensayos pudo comprobarse un perfecto comportamiento tanto de los tramos como de las juntas.

9. OBSERVACIONES DE LA COMISION DE EXPERTOS (*)

9.1. Observaciones referentes a la fabricación

9.1.1. En lo que concierne a la fabricación de las piezas o tramos debe señalarse la conveniencia de que el fabricante cuide los bordes extremos de los mismos, concretamente en lo que se refiere al acabado del perfil que define el alojamiento para el material de sellado de las juntas. Por ello debe recomendarse al fabricante que perfeccione el procedimiento de moldeo de dicho alojamiento.

9.1.2. Teniendo en cuenta la importancia que siempre tiene el curado en los hormigones, se recomienda al fabricante que, en condiciones extremas

(*) La Comisión de Expertos estuvo integrada por:

- Un técnico representante del Instituto Nacional de Colonización.
- Un técnico representante de Agromán, empresa constructora.
- Un técnico representante de la Dirección General de Industrias para la construcción.
- Un técnico representante del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales.
- Un técnico representante del Sindicato Nacional de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Cinco técnicos del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

de clima, tome las precauciones necesarias para evitar deficiencias de curado que puedan perjudicar la resistencia mecánica o las propiedades hidráulicas de los tramos.

9.1.3. Independientemente de los controles que, a lo largo de la fabricación de las piezas, tiene establecidos el fabricante, se recomienda que indique la resistencia característica, en probeta cilíndrica tipo, a los 28 días, de los hormigones que en cada caso utilice. Se entiende por resistencia característica la definida por el Comité Europeo del Hormigón (C. E. B.).

9.2. Observaciones referentes a la puesta en obra

9.2.1. Los productos empleados por el fabricante para la ejecución de las juntas entre tramos, que figuran en el informe técnico, poseen certificado del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción acreditativo del cumplimiento de las normas UNE 41.104 y 41.108 exigidas por las Directrices para apreciación técnica de las acequias. Cualquier otro producto que el fabricante desee utilizar en el futuro deberá cumplir con las citadas normas UNE.

9.3. Conservación de las Cualidades

9.3.1. A la vista de las características del material de los tramos, comprobados en los ensayos, de la posibilidad de sustitución de los productos para ejecución de las juntas, y de la fácil sustitución de tramos por desórdenes accidentales, sin que sea necesario desmontar los adyacentes; puede aceptarse, que la aptitud para el uso tendrá un período de duración mínimo de 50 años, siempre que se cumplan las condiciones de conservación especificadas en el párrafo 3.7. de las «Directrices para apreciación técnica de acequias prefabricadas de hormigón».

9.4. Extensión del Documento de Idoneidad Técnica

El D.I.T. para las acequias prefabricadas PRECON debe cubrir solamente las piezas prefabricadas que constituyen los tramos.

DECISION NUM. 14

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO EDUARDO TORROJA DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO,

- en virtud del Decreto 3.652, de 26 de diciembre de 1963, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto Eduardo Torroja para extender el Documento de Idoneidad Técnica de los materiales no tradicionales utilizados en la edificación y obras públicas,
- vista la solicitud de un D.I.T. para las acequias prefabricadas PRECON, presentada por la Sociedad PRECON, S. A., con domicilio social en la calle Fernández Arenas, 1, de Pamplona, y con delegación en Madrid, calle del General Sanjurjo, 32,
- teniendo en cuenta los informes y resultados de los ensayos presentados al efecto por el Instituto Eduardo Torroja, así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos celebrada el día 6 de diciembre de 1966,
- y de acuerdo con la propuesta de la referida Comisión de Expertos,

8.1. Características geométricas

8.1.1. Las variaciones dimensionales en relación con la sección tipo resultan inferiores al 1 %. En las secciones extremas este valor es, en el caso más desfavorable, de 5 milímetros.

8.1.2. La longitud de los tramos se mantiene, dentro de la tolerancia admisible (desviación máxima de 4 mm).

8.1.3. La flecha máxima de construcción, definida según el apartado 3.1.3. de las Directrices, ha sido de 13 mm en el caso más desfavorable.

8.1.4. La comprobación de la tangente del ángulo de desviación relativa entre ejes de las secciones extremas no se consideró necesaria después de observar la correcta coincidencia de las secciones adyacentes que forman la junta entre tramos de igual canted.

8.1.5. El espesor de los elementos, medido después del ensayo de absorción, cumple con las tolerancias establecidas, ya que la desviación máxima registrada ha sido de 5,5 %.

8.1.6. Las superficies interiores de los tramos presentaban, en general, un aspecto satisfactorio, sin rebabas ni coqueas de importancia, lo que demuestra un eficaz comportamiento del sistema de moldeado. Sin embargo, algunas de las entalladuras situadas en los extremos de los tramos manifestaban irregularidades de forma, lo que puede suponer un inconveniente para la correcta ejecución de las juntas, pero se estima que esto es susceptible de corregirse sin más que utilizar un molde más adecuado.

8.1.7. Absorción

Para el hormigón de la acagua de 50 l el valor máximo de la absorción de agua registrada ha sido del 7,47 % en peso siendo el valor medio de las cinco probetas obtenidas a lo largo de uno de los cajeros del 6,8 %.

Para el hormigón de la acagua de 100 l el valor máximo de la absorción de agua registrada ha sido de 7,10 % en peso, siendo el valor medio de las cinco probetas obtenidas de 6,75 %.

Por último para el hormigón de la acagua de 200 l el valor máximo de la absorción ha sido de 7,67 %, y el valor medio del 6,59 %.

En todos los casos los valores de la absorción han sido inferiores al 8 % máximo que especifican las Directrices.

8.1.8. Permeabilidad de los tramos

Antes de efectuar los ensayos mecánicos se mantuvieron los tramos de acagua llenos de agua durante 48 horas sin que pudieran apreciarse pérdidas a través de las paredes.

8.1.9. Ensayo de helabilidad

No aparecieron grietas ni resquebrajaduras en ninguna de las probetas de los tramos ensayados.

8.1.10. Variaciones de temperatura

No aparecieron grietas ni resquebrajaduras en ninguna de las probetas de los tramos ensayados.

8.1.11. Resistencia mecánica

8.1.11.1. Resistencia a flexión

a) Acqueias de 200 l (L=5 m; T=1,11 m).

Pase de carga	Carga en kg/m.1	Momentos m x kg	Flechas en mm x 10 ⁻³		
			Tramo 1	Tramo 2	
P	Descargadas (Fig. 2)	0	0	0	
1	Carga de agua (213)	665	16	18	
2		483	1170	22	25
3		631	1446	29	30
4		724	1625	32	34
5		724 *	1812	37	39

(*) Se agrega carga centrada de 180 kg.

b) Acqueias de 100 l (L=4 m; T=0,86 m).

Pase de carga	Carga en kg/m.1	Momentos m x kg	Flechas en mm x 10 ⁻³		
			Tramo 1	Tramo 2	
P	Descargadas	0	0	0	
1	Carga de agua (130)	270,0	8	7	
2		400	727,4	31	32
3		672 *	912,4	37	38

(*) Se agrega carga centrada de 180 kg.

c) Acqueias de 50 l (L=4 m; T=0,67 m).

Pase de carga	Carga en kg/m.1	Momentos m x kg	Flechas en mm x 10 ⁻³		
			Tramo 1	Tramo 2	
P	Descargadas	0	0	0	
1	Carga de agua (63)	190	113	113	
2		333 *	526	157	148

(*) Se agrega carga centrada de 180 kg.

Su carácter, por consiguiente, no es estable, y su importancia varía según el volumen de obra a realizar.

5. PUESTA EN OBRA

5.1. Cimentación y soportes

La cimentación de los soportes se realiza por el procedimiento tradicional de verter directamente el hormigón en masa dentro de la excavación correspondiente. Una vez nivelados los dados de cimentación y enrasados con la superficie del terreno o con el fondo de la explanación, se levantan los soportes superponiendo bloques huecos prefabricados de hormigón. A continuación se rellena el interior de estos con hormigón pobre. Sobre el último bloque se coloca la placa de asiento haciendo fluir el hormigón fresco hasta que dicha placa alcance el nivel correcto. A continuación se repasa la junta.

Eventualmente, cuando los soportes poseen una altura superior a 1,50 m se introduce una armadura en el interior de los bloques antes de rellenarlos de hormigón.

5.2. Montaje de los tramos

Nivelada la parte superior de los soportes, se colocan los tramos apoyándolos sobre las placas de asiento directamente.

Entre cada dos tramos se deja una separación de 1 cm para ejecución de la junta.

5.3. Ejecución de las juntas

El hueco de 1 cm que se deja entre las caras contiguas de cada dos tramos se rellena y repara con un cordón de cáñamo impregnado de betún polimerizado de alto valor de penetración.

Este cordón se enrasa con el fondo de las entalladuras en bisel que presentan las piezas en su cara interior, a lo largo de las secciones transversales extremas. Posteriormente, la entalladura se ocupa con cualquier masilla de las anteriormente descritas.

Por último, en algunos casos la cara vista de la junta se pinta de aluminio para detener el material del envejecimiento producido por la radiación solar.

6. REFERENCIAS DE UTILIZACION

Existen referencias de utilización de las acqueias prefabricadas de hormigón PRECON, en Toledo, Almería, Navarra, Huesca, Cáceres, León, Badajoz y Sevilla, con un total de más de 1.900 kilómetros.

7. CONTROLES DE FABRICACION

7.1. Cementos

El control de cementos se lleva a cabo, en los laboratorios de los talleres de prefabricación, según las normas dadas por el Pliego de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos p. c. c. h. 61, del I.E.T.C.C.:

- 1.º Finura de molido; se determinan los residuos, sobre tamiz de 900 mallas/cm² y 4.900 mallas/cm².
- 2.º Superficie específica: Mediante el permeabilmetro Blaine.
- 3.º Principio y fin del fraguado. Se determina con la aguja de Vicat, según normas.
- 4.º Humedad. Se determina, según las normas, desecando en estufas a 105-110°C por diferencia de pesadas.

7.2. Composición granulométrica de áridos

El control de tamaño de áridos y las directrices para su dosificación, se realizan mediante la serie de tamices de Tyler.

Para la puesta a punto de la obra se hace un estudio de cada grava, con objeto de obtener la granulometría más conveniente, y se fijan sus curvas límites.

Diariamente, en todos los talleres, se controlan los áridos.

7.3. Resistencia de los hormigones

Se utiliza un aparato especial denominado «R» que consta esencialmente de dos mordazas, una fija y otra móvil. La móvil tiene un punto de giro y es accionada mediante un tornillo sin fin y un dinamómetro.

La probeta «R» tiene 2 x 2 x 12 cm.

7.4. Resistencia de los tramos

Las acqueias prefabricadas se someten también a pruebas de aguantadas con un peso cuatro veces superior al del agua que han de soportar.

Eventualmente, para estudiar la correcta colocación de la armadura se utiliza un modelo. El modelo que utiliza PRECON, es el tipo normal N-5 de la Société Technique D'Electricité et Béton Armé (Paris).

8. ENSAYOS

Las acqueias presentadas por la Sociedad PRECON, S. A., para obtener el Documento de Identidad Técnica, han sido objeto por parte del Instituto Eduardo Torrijó de los ensayos que especifican las «Directrices para apreciación técnica de acqueias prefabricadas de hormigón» (monografía del I.E.T.C.C. núm. 244). El resumen de los ensayos se da a continuación:

Su carácter, por consiguiente, no es estable, y su importancia varía según el volumen de obra a realizar.

5. PUESTA EN OBRA

5.1. Cimentación y soportes

La cimentación de los soportes se realiza por el procedimiento tradicional de verter directamente el hormigón en masa dentro de la excavación correspondiente. Una vez nivelados los dados de cimentación y enrasados con la superficie del terreno o con el fondo de la explanación, se levantan los soportes superponiendo bloques huecos prefabricados de hormigón. A continuación se rellena el interior de estos con hormigón pobre. Sobre el último bloque se coloca la placa de asiento haciendo fluir el hormigón fresco hasta que dicha placa alcance el nivel correcto. A continuación se repasa la junta.

Eventualmente, cuando los soportes poseen una altura superior a 1,50 m se introduce una armadura en el interior de los bloques antes de rellenarlos de hormigón.

5.2. Montaje de los tramos

Nivelada la parte superior de los soportes, se colocan los tramos apoyándolos sobre las placas de asiento directamente.

Entre cada dos tramos se deja una separación de 1 cm para ejecución de la junta.

5.3. Ejecución de las juntas

El huelgo de 1 cm que se deja entre las caras contiguas de cada dos tramos se rellena y retaca con un cordón de cáñamo impregnado de betún polimerizado de alto valor de penetración.

Este cordón se enrasa con el fondo de las entalladuras en bisel que presentan las piezas en su cara interior, a lo largo de las secciones transversales extremas. Posteriormente, la entalladura se ocupa con cualquier masilla de las anteriormente descritas.

Por último, en algunos casos la cara vista de la junta se pinta de aluminio para defender el material del envejecimiento producido por la radiación solar.

6. REFERENCIAS DE UTILIZACION

Existen referencias de utilización de las acequias prefabricadas de hormigón PRECON, en Toledo, Alicante, Navarra, Huesca, Cáceres, León, Badajoz y Sevilla, con un total de más de 1.900 kilómetros.

7. CONTROLES DE FABRICACION

7.1. Cementos

El control de cementos se lleva a cabo, en los laboratorios de los talleres de prefabricación, según las normas dadas por el Pliego de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos p. c. c. h. 61, del I.E.T.c.c.:

- 1.ª Finura de molido; se determinan los residuos, sobre tamiz de 900 mallas/cm² y 4.900 mallas/cm².
- 2.ª Superficie específica: Mediante el permeabilímetro Blaine.
- 3.ª Principio y fin del fraguado. Se determina con la aguja de Vicat, según normas.
- 4.ª Humedad. Se determina, según las normas, desecando en estufas a 105-110°C por diferencia de pesadas.

7.2. Composición granulométrica de áridos

El control de tamaño de áridos y las directrices para su dosificación, se realizan mediante la serie de tamices de Tyler.

Para la puesta a punto de la obra se hace un estudio de cada gravera, con objeto de obtener la granulometría más conveniente, y se fijan sus curvas límites.

Diariamente, en todos los talleres, se controlan los áridos.

7.3. Resistencia de los hormigones

Se utiliza un aparato especial denominado «R» que consta esencialmente de dos mordazas, una fija y otra móvil. La móvil tiene un punto de giro y es accionada mediante un tornillo sin fin y un dinamómetro.

La probeta «R» tiene 2 × 2 × 12 cm.

7.4. Resistencia de los tramos

Las acequias prefabricadas se someten también a pruebas cargándolas con un peso cuatro veces superior al del agua que han de soportar.

Eventualmente, para estudiar la correcta colocación de la armadura se utiliza un Pacómetro. El modelo que utiliza PRECON, es el tipo normal N-5 de la Société Technique D'Electricité et Béton Armé (París).

8. ENSAYOS

Las acequias presentadas por la Sociedad PRECON, S. A., para obtener el Documento de Idoneidad Técnica, han sido objeto por parte del Instituto Eduardo Torroja de los ensayos que especifican las «Directrices para apreciación técnica de acequias prefabricadas de hormigón» (monografía del I.E.T.c.c. núm. 244). El resumen de los ensayos se da a continuación:

Su carácter, por consiguiente, no es estable, y su importancia varía según el volumen de obra a realizar.

5. PUESTA EN OBRA

5.1. Cimentación y soportes

La cimentación de los soportes se realiza por el procedimiento tradicional de verter directamente el hormigón en masa dentro de la excavación correspondiente. Una vez nivelados los dados de cimentación y enrasados con la superficie del terreno o con el fondo de la explanación, se levantan los soportes superponiendo bloques huecos prefabricados de hormigón. A continuación se rellena el interior de estos con hormigón pobre. Sobre el último bloque se coloca la placa de asiento haciendo fluir el hormigón fresco hasta que dicha placa alcance el nivel correcto. A continuación se repasa la junta.

Eventualmente, cuando los soportes poseen una altura superior a 1,50 m se introduce una armadura en el interior de los bloques antes de rellenarlos de hormigón.

5.2. Montaje de los tramos

Nivelada la parte superior de los soportes, se colocan los tramos apoyándolos sobre las placas de asiento directamente.

Entre cada dos tramos se deja una separación de 1 cm para ejecución de la junta.

5.3. Ejecución de las juntas

El huelgo de 1 cm que se deja entre las caras contiguas de cada dos tramos se rellena y retaca con un cordón de cáñamo impregnado de betún polimerizado de alto valor de penetración.

Este cordón se enrasa con el fondo de las entalladuras en bisel que presentan las piezas en su cara interior, a lo largo de las secciones transversales extremas. Posteriormente, la entalladura se ocupa con cualquier masilla de las anteriormente descritas.

Por último, en algunos casos la cara vista de la junta se pinta de aluminio para defender el material del envejecimiento producido por la radiación solar.

6. REFERENCIAS DE UTILIZACION

Existen referencias de utilización de las acequias prefabricadas de hormigón PRECON, en Toledo, Alicante, Navarra, Huesca, Cáceres, León, Badajoz y Sevilla, con un total de más de 1.900 kilómetros.

7. CONTROLES DE FABRICACION

7.1. Cementos

El control de cementos se lleva a cabo, en los laboratorios de los talleres de prefabricación, según las normas dadas por el Pliego de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos p. c. c. h. 61, del I.E.T.c.c.:

- 1.ª Finura de molido; se determinan los residuos, sobre tamiz de 900 mallas/cm² y 4.900 mallas/cm².
- 2.ª Superficie específica: Mediante el permeabilímetro Blaine.
- 3.ª Principio y fin del fraguado. Se determina con la aguja de Vicat, según normas.
- 4.ª Humedad. Se determina, según las normas, desecando en estufas a 105-110°C por diferencia de pesadas.

7.2. Composición granulométrica de áridos

El control de tamaño de áridos y las directrices para su dosificación, se realizan mediante la serie de tamices de Tyler.

Para la puesta a punto de la obra se hace un estudio de cada gravera, con objeto de obtener la granulometría más conveniente, y se fijan sus curvas límites.

Diariamente, en todos los talleres, se controlan los áridos.

7.3. Resistencia de los hormigones

Se utiliza un aparato especial denominado «R» que consta esencialmente de dos mordazas, una fija y otra móvil. La móvil tiene un punto de giro y es accionada mediante un tornillo sin fin y un dinamómetro.

La probeta «R» tiene 2 × 2 × 12 cm.

7.4. Resistencia de los tramos

Las acequias prefabricadas se someten también a pruebas cargándolas con un peso cuatro veces superior al del agua que han de soportar.

Eventualmente, para estudiar la correcta colocación de la armadura se utiliza un Pacómetro. El modelo que utiliza PRECON, es el tipo normal N-5 de la Société Technique D'Electricité et Béton Armé (París).

8. ENSAYOS

Las acequias presentadas por la Sociedad PRECON, S. A., para obtener el Documento de Idoneidad Técnica, han sido objeto por parte del Instituto Eduardo Torroja de los ensayos que especifican las «Directrices para apreciación técnica de acequias prefabricadas de hormigón» (monografía del I.E.T.c.c. núm. 244). El resumen de los ensayos se da a continuación:

ACEQUIAS PRECON

A-57 CAUDAL DE 50 l*

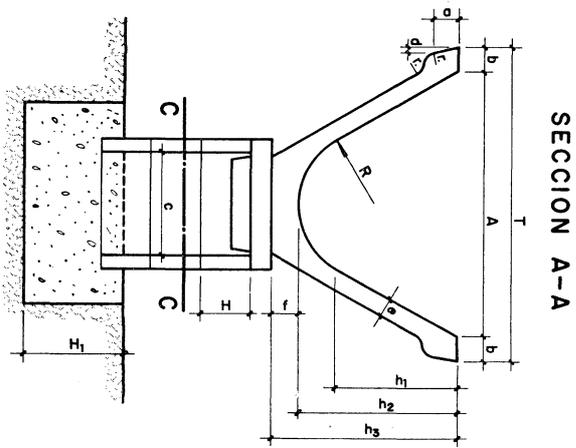
A-71 CAUDAL DE 100 l*

A-95 CAUDAL DE 200 l*

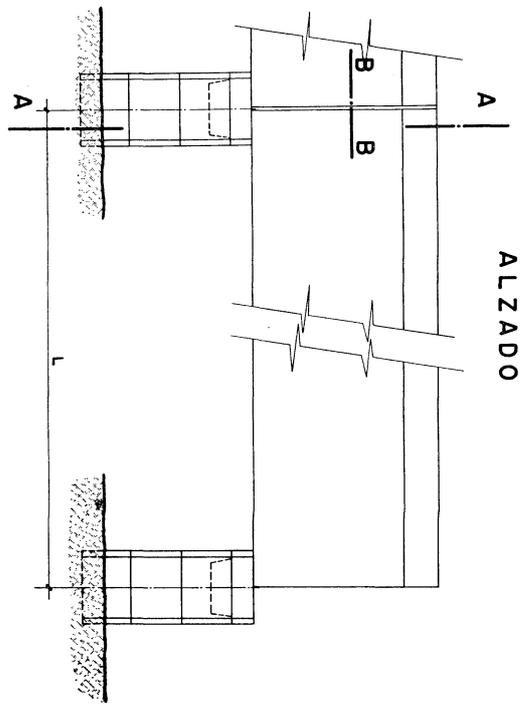
(*) - CAUDALES DEFINIDOS PARA UNA PEN-DIENTE DE 1 MILLESIMA.

CUADRO DE COTAS mm

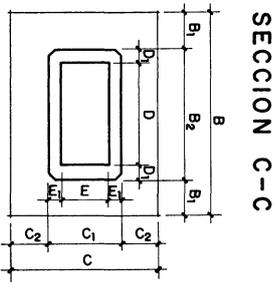
	A-57	A-71	A-95
A	565	695	950
T	675	845	1130
R	157	250	300
d	60	50	75
b	55	75	90
c	280	350	440
d	2	3	5
e	50	60	70
f	90	110	135
h ₁	225	300	340
h ₂	330	415	530
h ₃	430	525	665
r	30	40	50
H	200	200	200
H ₁	500	500	600
B	520	620	700
B ₁	70	85	70
B ₂	380	450	560
C	420	460	500
C ₁	240	280	300
C ₂	90	90	100
D	280	350	440
D ₁	50	50	60
E	140	180	180
E ₁	50	50	60
L	4.000	4.000	5.000



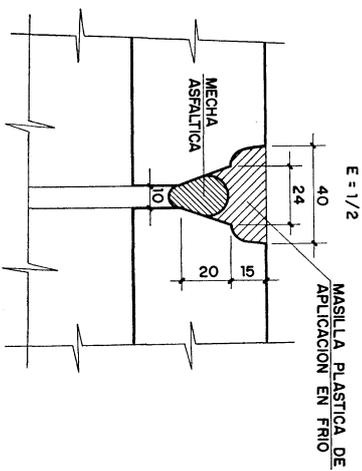
SECCION A-A



ALZADO



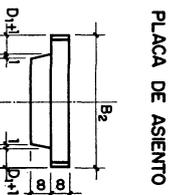
SECCION C-C



SECCION B-B

MASILLA PLASTICA DE APLICACION EN FRIJO

E = 1/2



PLACA DE ASIEN TO