



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN
EDUARDO TORROJA (IETcc)

informe nº 19.583 - I - Contrato AT-78-09

peticionario Don Santiago P. Giménez Ibáñez

en nombre de JIMTEN, S.A.
Ctra. Ocaña, km 125
03114 Alicante

ensayos solicitados Ensayo de carga de terminales para sistema colector de evacuación. de acuerdo con las Normas UNE-EN 1253-1 y UNE-EN 1253-2

autor/es: José Luis Esteban (Dr. Ing. Industrial)
José María Chillón (Jefe del Laboratorio de Inst. Hidráulicas)



muestras enviadas 4 tipos de terminales de PVC, dos modelo tapa y otros dos modelo rejilla.

nota importante

Este informe contiene, esencialmente, la exposición de los resultados obtenidos en los análisis, pruebas y ensayos a que han sido sometidas determinadas muestras de materiales, piezas o partes de obra, y las conclusiones que aquí se formulan no exceden, en ningún caso, el alcance y significado que permiten establecer dichos análisis, pruebas y ensayos.

Salvo expresa indicación en contrario (**en cuyo caso figuraría indicado en el presente informe**), los ensayos referidos en este Informe han sido realizados **sobre muestras libremente elegidas y enviadas a este Instituto por el petitionerario**. Por ello, este Instituto responde de las características por él analizadas **referidas a las muestras recibidas y no al producto en general**.

Por las razones mencionadas, **ninguna de las proposiciones formuladas en este documento puede tener carácter de garantía para las marcas comerciales**, ni para los posibles comportamientos de estructuras y producciones objeto del presente estudio.

Las opiniones que pudieran manifestarse en las conclusiones, o a lo largo de este escrito, se basan en las experiencias realizadas y en el estado actual de las Ciencias y de las Técnicas de la Construcción. La interpretación de los resultados obtenidos se hace según el leal saber y entender de los especialistas de este Centro.

Tres condiciones afectan a la formalidad de este Informe:

- 1ª Este Instituto no facilitará información a terceros, salvo que lo autorice el petitionerario del informe, por ser estos trabajos de carácter particular y confidencial y, por tanto, absolutamente secretos.
- 2ª Se prohíbe la publicación de datos incompletos de los que figuran en este documento, siendo necesario exponer todos los resultados obtenidos en cada una de las diversas pruebas, sin limitarse a consignar cifras aisladas.
- 3ª En todo caso, la publicación del contenido total o parcial de este documento **únicamente podrá hacerse con la autorización previa de la Dirección de este Instituto**.

observaciones



CSIC



hoja nº 1

ÍNDICE

- 1.- **OBJETO**
 - 2.- **ANTECEDENTES**
 - 3.- **CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS RECIBIDAS**
 - 4.- **CLASIFICACIONES DE LOS TERMINALES**
 - 5.- **REALIZACIÓN DE LAS PROBETAS**
 - 6.- **ENSAYOS A REALIZAR**
 - 7.- **ENSAYO DE CARGA SEGÚN LAS NORMAS UNE-EN 1253-1 y
UNE-EN 1253-2**
 - 8.- **CONCLUSIONES**
- FIGURAS**



Informe nº 19.583 - I

Los datos, resultados y conclusiones que se incluyen en este Informe, obtenidos de los análisis, pruebas o ensayos realizados, son únicamente aplicables a las muestras ensayadas

**CSIC**

hoja nº 2

1.- OBJETO

El objeto de este informe consiste en el estudio de características funcionales de sumideros de material plástico en lo relativo a ensayos de carga y para clasificarlos en función del lugar de instalación.

2.- ANTECEDENTES

Los trabajos que se indican en este informe son como consecuencia de la solicitud formulada por la empresa **JIMTEN, S.A.** con número de registro 09/185 que posteriormente dio lugar al contrato de investigación firmado el 9 de septiembre de 2009 dentro del campo de las Instalaciones Hidráulicas.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS RECIBIDAS

Para la realización de los ensayos objeto de este informe, se recibieron 4 tipos de sumideros con las características generales indicadas en la tabla I.

Tabla I

Tipo de Terminal	Color	Referencia	Modelo		Fecha	Dimensiones Totales (mm)	∅ Tapa (mm)	Abertura libre AL (mm)	∅ del bloque de ensayo (mm)
T1 - TAPA	GRIS	027017	S-199	250x320	090720	320x320	290,7	241,5	150
T2 - TAPA	TEJA	027019	S-315	315x400	090709	400x400	363,0	299,5	150
R1 - REJILLA	TEJA	027007	S-200	250x320	081021	320x320	292,5	241,5	150
R2 - REJILLA	TEJA	027021	S-316	315x400	081006	400x400	362,7	299,3	150

Se recibieron 4 unidades de cada uno de los tipos T-1 y R-1 y 3 unidades de cada uno de los tipos T-2 y R-2; catorce muestras en total.

Informe nº 19.583 - I



CSIC



hoja nº 3

Los sumideros se recibieron en cajas, los tipos T-1 y R-1 en cajas de 4 unidades y los T-2 y R-2 en cajas individuales. Todas las cajas tenían una etiqueta adhesiva con los siguientes datos de identificación:

- Tipo de terminal y color (en 5 idiomas).
- Referencia y Modelo.
- Medida (Diámetro de la Tapa y Dimensión del terminal).
- Número de unidades por caja.
- Fecha con 6 dígitos.
- Código de barras.
- Marca, anagrama y domicilio del fabricante.



Todos los terminales tenían impreso en relieve en el centro de la tapa el texto "Sistema Colector" y alguno de ellos una etiqueta adhesiva del control de calidad de montaje de la empresa fabricante. En las figuras 1, 2, 3 y 4 se puede observar un terminal de cada uno de los tipos ensayados.

Los terminales tanto los modelos tapa como los modelos rejilla constan de los componentes siguientes:

- Tapa: Constituida por una rejilla o tapa ciega, y un tornillo metálico para su fijación al cuerpo del terminal.
- Cuerpo: Un único bloque con el apoyo para la tapa y una rosca hembra para el tornillo de cierre de la tapa.

4.- CLASIFICACIONES DE LOS TERMINALES

La clasificación en función del lugar de instalación a considerar para estos sumideros es la indicada en la Norma UNE-EN 1253-1, se limita a las siguientes:

Clase H 1,5: Cubiertas planas no utilizadas, tales como cubiertas con recubrimiento de fieltro y grava, cubiertas rellenas de grava y similares.

Informe nº 19.583 - I



CSIC



hoja nº 4

Los sumideros instalados en cuartos de baño que no estén sometidos a carga deben satisfacer los requisitos de la clase H 1,5.

Clase K 3: Zonas sin tráfico de vehículos, tales como cuartos de baño en viviendas, residencias de ancianos, hoteles, escuelas, piscinas, baños o duchas de carácter público, balcones, galerías, terrazas y cubiertas con vegetación.

Clase L 15: Zonas de tráfico de vehículos ligeros, excluidas las carretillas elevadoras de horquilla, utilizadas en recintos comerciales.

5.- REALIZACIÓN DE LAS PROBETAS

Para la confección de las probetas de los sumideros a ensayar, se diseñó, a la medida de cada terminal, un encofrado de base cuadrada y altura algo superior a la del sumidero, para el apoyo del mismo y posteriormente se rellenó de mortero.

Se encofraron por cada tipo de terminal 3 muestras, para evaluar la clase de resistencia a la carga. En las figuras 5 y 6 se observa una probeta de cada tipo tras ser hormigonada.

En la parte inferior de la tapa se adhirió una pequeña placa metálica para poder fijar a la misma, mediante un imán, el extremo del captador de posición de hilo, para la medida de la deformación de la tapa y obtención de la deformación permanente. Figura 6.

6.- ENSAYOS A REALIZAR

Los ensayos que se indican a continuación se realizaron en el laboratorio de Instalaciones Hidráulicas del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, siguiendo la normativa UNE-EN 1253-1 "Sumideros y sifones para edificios – Parte 1: Requisitos" y UNE-EN 1253-2 "Sumideros y sifones para edificios – Parte 2: Métodos de ensayo".

Informe nº 19.583 - I



CSIC



hoja nº 5

7.- ENSAYO DE CARGA SEGÚN LAS NORMAS UNE-EN 1253-1 y UNE-EN 1253-2

7.1.- Preparación de las probetas

Para el ensayo de las probetas se procedió previamente al hormigonado del cuerpo principal del sumidero, tal como se ha indicado en el apartado 5 de este informe.

7.2.- Equipo utilizado

Equipo universal de ensayo de tracción – compresión Marca Servosis, modelo ME-405/5+PCD 1065W y células de carga marca H.B.M. de 20 kN y 50 kN, clase 0,5, capaz de conseguir y mantener al menos 15 kN.

Para la medida de la deformación permanente, dadas las dificultades de acceso a los puntos de medida, se utilizó un captador de desplazamiento de hilo, adecuado a las condiciones del ensayo. Figura 7.

7.3.- Técnica del ensayo

Para establecer su clasificación se ha seguido lo indicado en el apartado 4 de la Norma UNE-EN 1253-2.

Para la realización de los ensayos es necesario conocer algunas definiciones indicadas en la Norma UNE-EN 1253-2, que se exponen a continuación:

Abertura libre: Es el diámetro del círculo más grande que se puede inscribir en el área libre del marco. Se ha interpretado como apertura libre la indicada en la figura 8.

Bloque de ensayo: Placa de reparto de la carga, en función de la apertura libre.

Informe nº 19.583 - I



CSIC



hoja nº 6

El ensayo consiste en la medición de la flecha en el centro de la tapa, para lo cual se coloca el captador de posición y se pone a cero como referencia inicial de la medida de deformación y se realiza la aplicación de cinco ciclos de una determinada carga que se corresponde con los $2/3$ de la carga de ensayo; después se deja de aplicar la carga sobre la probeta, se mantiene una hora sin carga y se mide la flecha en el centro geométrico de la tapa.

Se registra este valor como la medida de la deformación permanente y se compara con el exigido por la norma. En el caso de que la deformación permanente sea menor que la indicada en la norma se considera que ha pasado esta fase del ensayo.

Posteriormente, se aumenta la carga de forma progresiva, hasta alcanzar la carga máxima en un minuto y se mantiene durante 5 minutos. A continuación se realiza una inspección visual para la posible detección de grietas o fisuras, caso de no detectarse ninguna se considera que ha pasado satisfactoriamente esta segunda fase del ensayo.

Si pasan ambas fases del ensayo se considera que ha pasado la clasificación.

Para la aplicación y reparto de la carga se interpone entre el plato de la prensa y la tapa del sumidero a ensayar un bloque de ensayo de planta circular de dimensiones especificadas en la norma.

En las figuras 9 y 10 se puede apreciar el montaje del ensayo, y en la figura 11 el esquema de una de las gráficas tipo, que se obtienen durante el ensayo de carga.

Especificación: Limitación de la deformación permanente en el centro de la tapa, según se indica en la tabla II y no deben aparecer grietas o fracturas después de la carga máxima.

En función de la clasificación a obtener por el sumidero los parámetros de carga y la especificación de la flecha en la tapa se indica en la tabla II.

Informe nº 19.583 - I



CSIC



hoja nº 7

Tabla II.- Cargas de ensayo y deformación permanente

Clase	Carga de ensayo P kN	Deformación remanente f a $2/3 P$
H 1,5	1,5	2/500 (0,4%) de la abertura libre (AL) pero no más de 2,0 mm
K 3	3	
L 15	15	

En este caso, por deseo expreso del peticionario, se someten a las muestras recibidas a la evaluación directa para la clase L 15.

7.4.- Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos se indican en la Tabla III.

En la citada Tabla III, para una mayor información, se indican, aunque no lo requiere la norma, las deformaciones parciales obtenidas en los distintos momentos de los ensayos, para que el peticionario pueda observar la evolución de los mismos en cada momento.

La deformación permanente se indica en la columna marcada con la letra C.

Informe nº 19.583 - I



CSIC



hoja nº 8

Denominación y Tipo Terminal	Modelo		Abertura libre AL (mm)	φ del bloque de ensayo (mm)	Carga en ciclos 2/3 P (kN)	Def. Permanente Máx Permitida 0,004 x AL ± 0,1 mm	A Def. Máxima Medida en el centro del 5º ciclo (mm)	B Def. Máxima Medida al Final del 5º ciclo (mm)	C Def. Permanente Medida a la HORA (mm)	Resultado Deformación Permanente	Carga de Ensayo P (kN)	D Def. Máxima Medida durante la Carga Máxima (mm)	E Def. Máxima Medida al Final de la Carga Máxima (mm)	Resultado Carga Total
T1-1 TAPA	S-199	250x320	241,5	150	10 kN	1,0	5,52	0,90	0,43	Satisfactorio	15	8,33	0,82	Satisfactorio
T1-2	"	"	"	"	"	"	5,72	0,84	0,50	Satisfactorio	"	8,36	0,84	Satisfactorio
T1-3	"	"	"	"	"	"	5,77	0,76	0,44	Satisfactorio	"	8,68	0,94	Satisfactorio
T2-1 TAPA	S-315	315x400	299,5	150	10 kN	1,2	5,45	0,47	0,27	Satisfactorio	15	7,8	0,74	Satisfactorio
T2-2	"	"	"	"	"	"	5,28	0,43	0,27	Satisfactorio	"	7,78	0,72	Satisfactorio
T2-3	"	"	"	"	"	"	5,34	0,46	0,32	Satisfactorio	"	7,81	0,73	Satisfactorio
R1-1 REJILLA	S-200	250x320	241,5	150	10 kN	1,0	6,88	0,96	0,66	Satisfactorio	15	9,75	1,08	Satisfactorio
R1-2	"	"	"	"	"	"	7,08	1,19	0,75	Satisfactorio	"	9,48	1,09	Satisfactorio
R1-3	"	"	"	"	"	"	6,47	0,89	0,47	Satisfactorio	"	9,38	1,02	Satisfactorio
R2-1 REJILLA	S-316	315x400	299,3	150	10 kN	1,2	6,79	0,60	0,29	Satisfactorio	15	10,3	1,19	Satisfactorio
R2-2	"	"	"	"	"	"	6,91	0,46	0,30	Satisfactorio	"	10,53	1,17	Satisfactorio
R2-3	"	"	"	"	"	"	7,02	0,82	0,32	Satisfactorio	"	10,74	1,16	Satisfactorio

Informe nº 19.583 - I

Los datos, resultados y conclusiones que se incluyen en este Informe, obtenidos de los análisis, pruebas o ensayos realizados, son únicamente aplicables a las muestras ensayadas



CSIC



hoja nº 9

8.- CONCLUSIONES

Los cuatro tipos de sumideros evaluados han superado los criterios de aceptación para la clasificación L 15, de acuerdo con los indicados en la Norma UNE-EN 1253-1.

véase nota en contraportada y en la página

Informe nº 19.583 - I



CSIC




hoja nº 10

Este informe consta de diez hojas y cinco adicionales con once figuras en total, todo ello numerado y sellado.

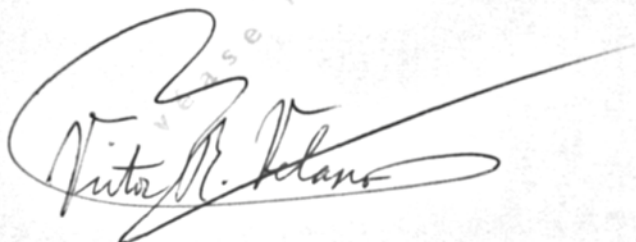
Madrid, 30 de octubre de 2009


José Mª Chillón

Jefe del Lab. Instalaciones Hidráulicas
Dpto. de Habitabilidad, Energía y
Medio Ambiente en la Edificación


José Luis Esteban
Dr. Ing. Industrial

Vº Bº
EL DIRECTOR DEL IETcc



Víctor R. Velasco
Profesor de Investigación

Informe nº 19.583 - I

Los datos, resultados y conclusiones que se incluyen en este Informe, obtenidos de los análisis, pruebas o ensayos realizados, son únicamente aplicables a las muestras ensayadas



CSIC



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4





CSIC



Figura 5



Figura 6

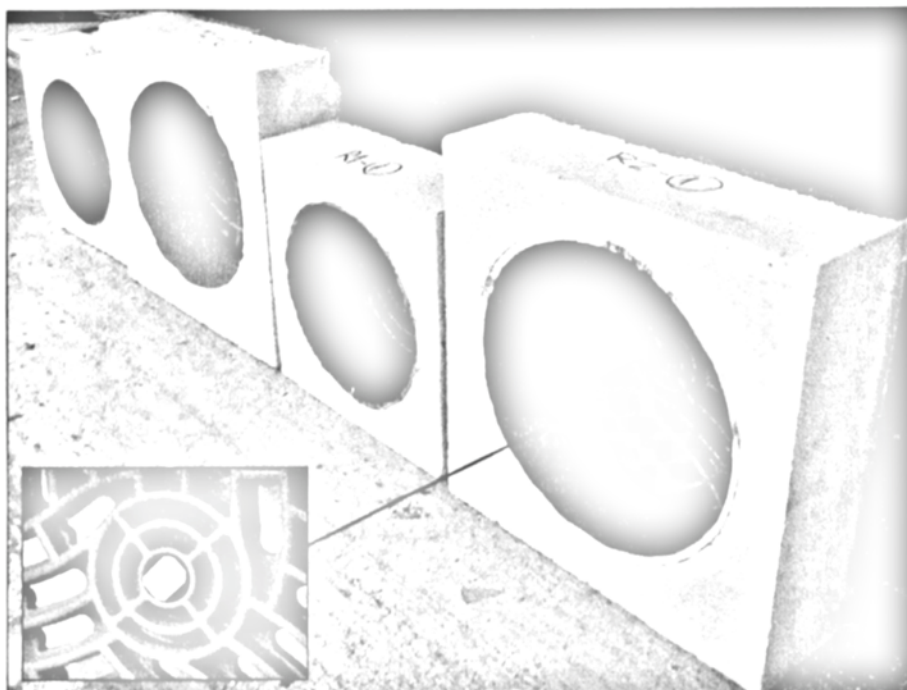
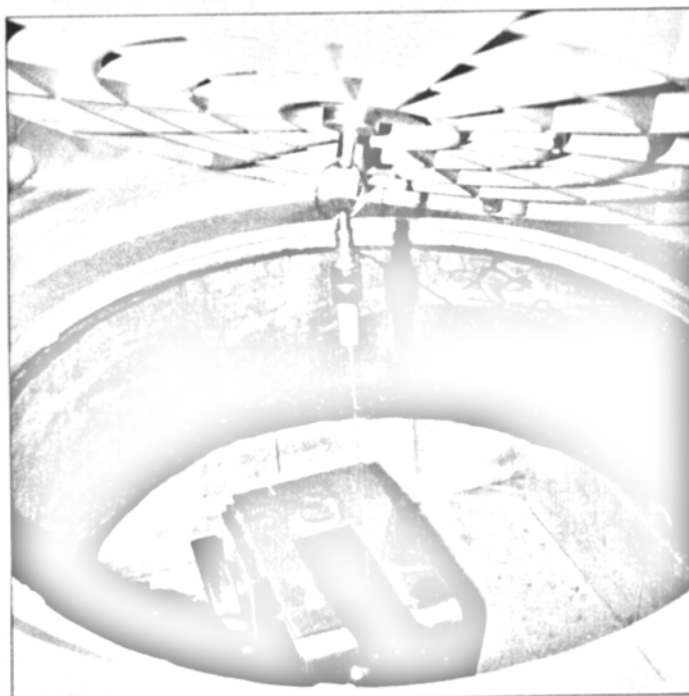
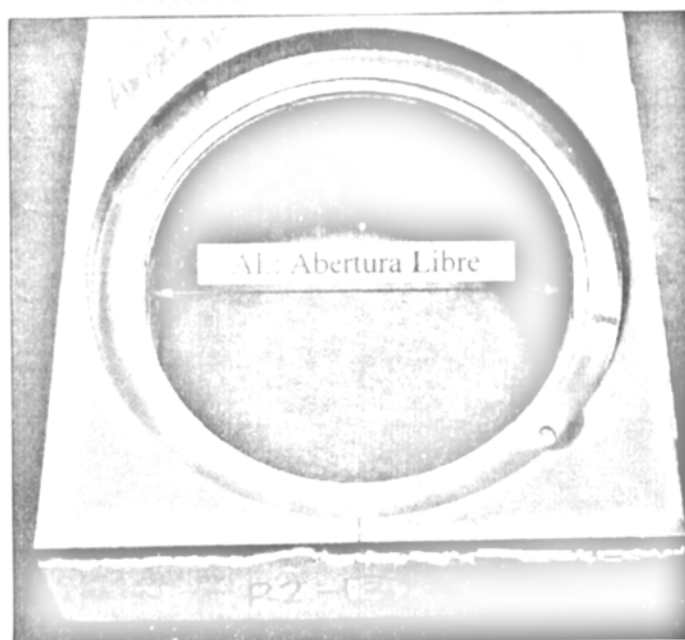


Figura 7**Figura 8**



CSIC

INSTITUTO
EDUARDO
TOR
ROJA

Figura 9

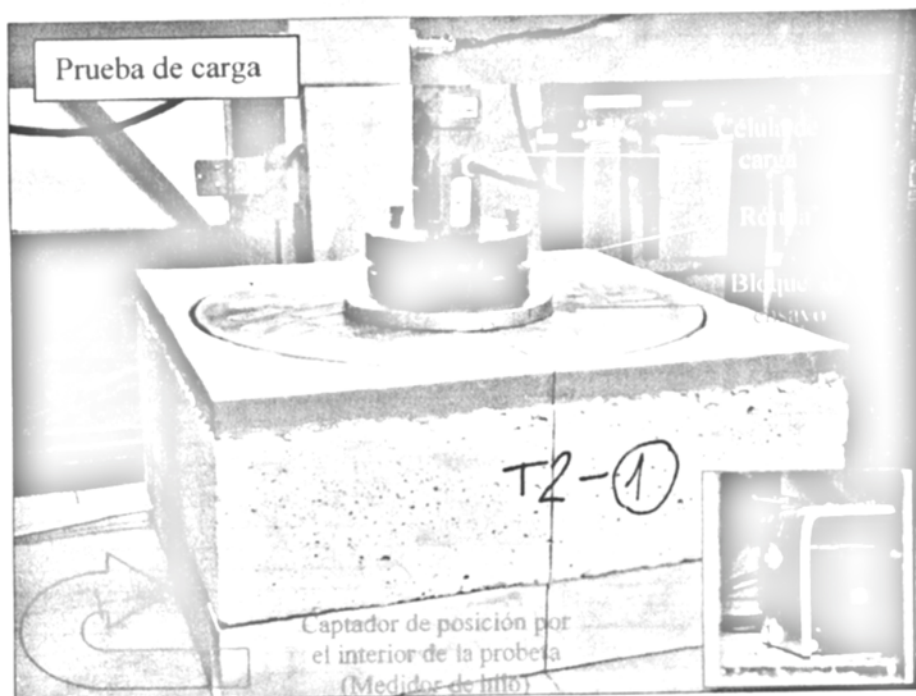


Figura 10





CSIC



Figura 11

