

CERTIFICADO

**Conformidad con
UNE 201004:2005**

Certificado Nº: CM/011/101

Nombre y dirección del
solicitante/fabricante:

**HIDROSTANK, S.L.
Pol. Ind. La Nava, Apdo Correos 128, s/n
31300 TAFALLA (Navarra – ESPAÑA)**

TÜV Rheinland Ibérica Inspection, Certification & Testing, S.A., certifica que el producto:

**ARQUETAS DE MATERIALES PLÁSTICOS DESTINADOS A USOS ELÉCTRICOS
DE BAJA TENSIÓN.**

es conforme con la norma

UNE 201004:2005 Arquetas de material plástico destinadas a usos eléctricos de baja
tensión. Requisitos Generales.

Informe Nº

NR.PAM.11.30573

Descripción

**ARQUETAS DE MATERIALES PLÁSTICOS DESTINADOS A
USOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN**

Marca Comercial

HIDROSTANK

Modelos

A - 35 x 35 x 60
A - 45 x 45 x 60
A - 58 x 58 x 60
A - 68 x 68 x 80

Clasificación

- Arquetas sin tapa
- Arquetas sin fondo
- Arquetas sin agujeros
- En piezas montables

ENSAYO	LABORATORIO	AÑO
Resistencia al envejecimiento y a la humedad s/n UNE 201004:2005 "Arquetas de material plástico destinadas a usos eléctricos de baja tensión"	LABEIN	2009
Resistencia mecánica (impacto y compresión) s/n UNE 201004:2005 "Arquetas de material plástico destinadas a usos eléctricos de baja tensión"	LABEIN / INSTITUTO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE NAVARRA	2009
Resistencia al calor s/n UNE 201004:2005 "Arquetas de material plástico destinadas a usos eléctricos de baja tensión"	LABEIN	2009
Rigidez dieléctrica y resistencia de aislamiento s/n UNE 201004:2005 "Arquetas de material plástico destinadas a usos eléctricos de baja tensión"	LABEIN	2009
Ensayo de arqueta enterrada	ARCOTECNOS	2001
Ensayo de compresión en vacío	INSTITUTO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE NAVARRA	1998
Ensayo de arqueta enterrada sobre bordillo	INSTITUTO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE NAVARRA	2000
Ensayo de arqueta empuje lateral	INSTITUTO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE NAVARRA	1997
Rigidez dieléctrica y resistencia al aislamiento	LABEIN	2002
Resistencia al impacto	LABEIN	2002
Grado protección IP contra la penetración de cuerpos sólidos	LABEIN	2002
Resistencia al calor.	LABEIN	2002
Ensayo hilo incandescente	LABEIN	2002
Ensayos arqueta para resistencia al fuego	LABEIN	2002
Características en tracción de materiales plásticos s/n UNE-EN-ISO 527-2:1997	CEMITEC	2009
Exposición a fuentes luminosas de arco de Xenon s/n ISO 4892-2	CEMITEC	2009
Características en tracción de materiales plásticos tras exposición Xenon s/n UNE-EN-ISO 527-2:1997	CEMITEC	2009
Resistencia a ácido de batería + Variación de volumen tras ensayo de resistencia a ácidos	CEMITEC	2009
Resistencia a álcali sódico de materiales plásticos tras ensayo ácido + Variación de volumen tras ensayo de resistencia alcalina	CEMITEC	2009
Características en tracción de materiales plásticos tras ensayo alcalino	CEMITEC	2009
Determinación de resistencia al impacto Izod a - 20°C s/n UNE-EN-ISO 180:2001	CEMITEC	2009
Certificado cero halógenos	GAIKER	2006

LABEIN-Tecnalia

• Parque Tecnológico de Bizkaia
C/ Geldo - Edificio 700
48160 - Derio (Bizkaia)
Tel. +34 94 404 14 44
Fax +34 94 404 14 45

• Vega de Tapia, s/n
48903 - Burtzeña (Bizkaia)
Tel. +34 94 607 34 90
Fax +34 94 607 34 95

• Parque Tecnológico de Bizkaia
Edificio 101
48170 - Zamudio (Bizkaia)

• Pol. Industrial Basabe
Pabellón E-3
20500 - Aretxabaleta (Gipuzkoa)

<http://www.te-c.es>

FUNDACIÓN LABEIN-UNIDAD DE ENERGÍA LABORATORIO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Informe de ensayos

Nº CE34-08-CC

Página 1 de 16

Resistencia al envejecimiento y a la humedad,
resistencia mecánica, resistencia al calor, rigidez
dieléctrica y resistencia de aislamiento

OBJETO DE ENSAYO: Arquetas de polipropileno reforzado
DESIGNACIÓN: 35x35x60; 45x45x60; 58x58x60 y 68x68x80
SOLICITANTE: AENOR
Calle Génova, 6 - 28004 MADRID
FABRICANTE: HIDROSTANK,S.L.
NORMATIVA APLICADA: UNE 201004:2005
FECHA DE RECEPCIÓN: 15 de diciembre de 2008
FECHA DE ENSAYOS: 22 a 30 de enero de 2009

El objeto de ensayo ha sido sometido a las pruebas requeridas por el solicitante, aplicando los procedimientos especificados en la normativa antes indicada.

ESTE DOCUMENTO CONSTA DE:

Nº de páginas: 16

Endika Mendiola

Responsable del ensayo

Luis Martínez

Jefe del Laboratorio de Equipos Eléctricos

**Este documento es una copia en pdf del Informe original,
por petición del solicitante**

Barakaldo, a 30 de enero de 2009

* El presente documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

* Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa por escrito de LABEIN.

1. DESIGNACIÓN DEL OBJETO DE ENSAYO

Arquetas eléctricas sin base (polipropileno reforzado).

Plano: A-35x35x60-1

Plano: A-45x45x60-1

Plano: A-58x58x60-1

Plano: A-68x68x80-1

2. ENSAYOS REALIZADOS. NORMATIVA

Se realizan los siguientes ensayos:

- Resistencia al envejecimiento y a la humedad.
- Resistencia mecánica (impacto y compresión).
- Resistencia al calor.
- Rigidez dieléctrica y resistencia de aislamiento.

Nota: los ensayos se realizaron con anterioridad sobre la muestra de 58x58x60 y los resultados constan en el informe N° CE34-08-AP-01. Estos resultados se consideran válidos para toda la gama (a excepción de los ensayos de impacto, que se realizan en ésta ocasión para las tres muestras restantes, y el de compresión, que se realiza sobre la de mayor dimensión) y se incluyen en este informe.

El ensayo se realiza según norma UNE 201004:2005 "Arquetas de material plástico destinadas a usos eléctricos de baja tensión".

3. ENSAYOS Y RESULTADOS

3.1. Resistencia al envejecimiento y a la humedad

3.1.1. Resistencia al envejecimiento

La arqueta, montada para su uso normal, se somete a un ensayo en un recinto calentado con una atmósfera que tiene la composición y la presión del aire ambiente.

La temperatura del recinto es de $(70 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.

La muestra se mantiene en el recinto durante 168 horas.

Después del tratamiento, se retira la muestra del recinto y se mantiene a temperatura ambiente y humedad relativa de 45% a 85% durante 96 Horas (como mínimo).

Tras el ensayo las muestras no deben presentar ninguna grieta visible a simple vista o con visión corregida sin ampliación adicional. Y el material no debe haberse vuelto pegajoso o grasiento, comprobándose esta última condición de la siguiente forma:

- El dedo índice, rodeado de un trapo rugoso y seco, se aplica sobre la muestra con una fuerza de 5 N.
- Sobre la muestra no debe quedar ningún resto del tejido del trapo y, la materia de la muestra no debe haberse adherido al trapo.

Resultado: CORRECTO. La muestra no presenta ningún deterioro que implique la no conformidad con esta especificación.

3.1.2. Resistencia a la humedad

La arqueta se introduce en un recinto que contiene aire con una humedad relativa mantenida entre el 91% y el 95%, y a una temperatura de valor $t + 1$, con t entre 20 °C y 30 °C.

Antes de colocarlas en el recinto húmedo, las muestras se llevan a una temperatura comprendida entre t y $(t + 4)$ °C.

Las muestras se mantienen en el recinto durante 168 horas.

Después de este tratamiento las muestras no deben presentar daños que las hagan inadecuadas para su uso posterior, y además deben cumplir con los ensayos de resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Ensayo de rigidez dieléctrica

Se procederá a aplicar tensión entre las dos caras de la muestra. El sistema empleado consiste, por un lado en un electrodo convencional y por otro lado en una solución de agua salada (1 gramo de cloruro sódico por litro).

Antes de aplicar la tensión de ensayo se ha de medir la resistencia de aislamiento, que no debe de ser inferior a 500 M .

Resultado: CORRECTO. El valor obtenido es $> 515 \text{ G}\Omega$.

Tras la prueba anterior se aplica entre los electrodos una tensión alterna senoidal de 50 Hz, progresivamente creciente. Al alcanzar los 5.000 V se mantiene la tensión durante un período de 15 minutos.

Resultado: CORRECTO. En el transcurso del ensayo no se produce contorneo ni perforación.

Medición de la resistencia de aislamiento

La medición de aislamiento se realiza antes y después del ensayo de rigidez dieléctrica.

La citada medición se realiza mediante el sistema de electrodos del apartado anterior, se utiliza para ello un medidor (MEGGER) con una tensión de salida de 500 Vcc. La medida se realiza un minuto después de la aplicación de la tensión.

Los valores obtenidos son:

Antes de rigidez: > 515 GΩ.

Después de rigidez: 510 G .

Resultado: CORRECTO. La resistencia de aislamiento es superior a 500 MΩ.

3.2. Resistencia mecánica

3.2.1. Ensayo de impacto

Previamente a la realización del ensayo la muestra se mantiene en el interior de una cámara climática a la temperatura de $-5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, durante un período de 16 horas.

Transcurridas las 16 horas en la cámara climática la muestra se saca y se coloca sobre un soporte rígido (en este caso el suelo), una vez posicionada, se le aplican tres impactos, con una energía de 10 julios, en el centro de una de las caras (puesto que las cuatro son iguales)

Resultado: CORRECTO. Tras el ensayo la muestra no presenta signos de rotura y/o deformación tales que hagan que la utilización del producto sea insegura o no cumpla con la funcionalidad prevista.

3.2.2. Ensayo de compresión

Los ensayos se realizan en el Instituto Científico y Tecnológico de Navarra.

El primer ensayo se efectúa sobre la arqueta de 58x58x60 entre el 12 el 22 de mayo de 2008.

El segundo ensayo se efectúa sobre la arqueta de 68x68x80 entre el 10 de diciembre de 2008 y el 22 de enero de 2009.

Se adjuntan sus informes.



INSTITUTO CIENTÍFICO Y
TECNOLÓGICO DE NAVARRA, S.A.
LABORATORIO DE EDIFICACIÓN

Escuela de Arquitectura | Universidad de Navarra
51080 Pamplona T 948 268 996 | F 948 425 729
www.unav.es/ict | labed@unav.es

Informe Nº: 12540.8
Página 1 de 2

PETICIONARIO: HIDROSTANK, S.L. Polígono Industrial La Nava, s/n – 31300 TAFALLA (Navarra)
MUESTRAS A ENSAYAR: Una arqueta de polipropileno desmontable modular, color negro, sin fondo, de dimensiones interiores 58x58x60 cm. s/Ref.: A058x058x060.
ENSAYOS SOLICITADOS: Ensayo a compresión enterrada s/UNE 201004 y UNE-EN 124.

FECHA RECEPCIÓN: 30/04/08 Muestra entregada en el Laboratorio por el Peticionario.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN

Se realizó el ensayo según las normas UNE 201004 “Arquetas de material plástico destinadas a usos eléctricos de baja tensión. Requisitos generales” y UNE-EN 124 “Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad”.

Se enterró la arqueta en tierra (Todo Uno de 1ª) en un molde suministrado asimismo por el Peticionario, compactando el Todo Uno hasta alcanzar un valor superior al 98% PM.

Después de compactar el Todo Uno se procedió a verter sobre éste una capa de unos 15 cm de espesor de hormigón de resistencia característica 25 N/mm² hasta enrasar con la tapa de la arqueta.

Los ensayos se realizaron utilizando un pórtico con cilindro hidráulico de 25 t de capacidad, utilizando como elemento de medida un manómetro hidráulico de 700 bar de capacidad y resolución de 10 bar.

Se aplicó una carga de 460 bar, equivalente a 15.272 kp [150 kN], (diámetro efectivo del cilindro 33,2 cm²). Se mantuvo durante 15 minutos y tras proceder a la descarga se realizó la inspección ocular de la arqueta.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tipo de ensayo	Dimensiones arqueta lxaxh (cm)	Observaciones tras la aplicación de la carga de 150 kN
Tráfico rodado	58x58x60	Sin defectos visibles

Fecha de inicio del ensayo: 12.05.08

Fecha de terminación del ensayo: 22.05.08

Pamplona, 22 de mayo de 2008

Vº Bº: Javier Bada Ruisánchez
Director del Laboratorio

Fdo.: Antonio Aretxabala Díez
Técnico responsable

Nota: Se hace constar que los resultados del presente informe conciernen, única y exclusivamente, a las muestras sometidas a ensayo; quedando prohibida su reproducción parcial sin autorización escrita del Laboratorio de Edificación.



FOTOGRAFÍAS DEL ENSAYO





INSTITUTO CIENTÍFICO Y
TECNOLÓGICO DE NAVARRA, S. A.
LABORATORIO DE EDIFICACIÓN

Escuela de Arquitectura | Universidad de Navarra
1080 Pamplona T 948 268 996 | F 948 423 729
www.unav.es/ict | labedif@unav.es

Informe N°: 12976.8
Página 1 de 2

PETICIONARIO: HIDROSTANK, S.L. Polígono Industrial La Nava, s/n – 31300 TAFALLA (Navarra)

MUESTRAS A ENSAYAR: Una arqueta de polipropileno desmontable modular, color negro, sin fondo, de dimensiones interiores 68x68x80 cm. s/Ref.: A068x068x080.

ENSAYOS SOLICITADOS: Ensayo a compresión enterrada s/UNE 201004 y UNE-EN 124.

FECHA RECEPCIÓN: 04/10/08 Muestra entregada en el Laboratorio por el Peticionario.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN

Se realizó el ensayo según las normas UNE 201004 "Arquetas de material plástico destinadas a usos eléctricos de baja tensión. Requisitos generales" y UNE-EN 124 "Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad".

Se enterró la arqueta en tierra (Todo Uno de 1ª) en un molde suministrado asimismo por el Peticionario, compactando el Todo Uno hasta alcanzar un valor superior al 98% PM.

Después de compactar el Todo Uno se procedió a verter sobre éste una capa de unos 15 cm de espesor de hormigón de resistencia característica 25 N/mm² hasta enrasar con la tapa de la arqueta.

Los ensayos se realizaron utilizando un pórtico con cilindro hidráulico de 25 t de capacidad, utilizando como elemento de medida un manómetro hidráulico de 700 bar de capacidad y resolución de 10 bar.

Se aplicó una carga de 460 bar, equivalente a 15.272 kp [150 kN], (diámetro efectivo del cilindro 33,2 cm²). Se mantuvo durante 15 minutos y tras proceder a la descarga se realizó la inspección ocular de la arqueta.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tipo de ensayo	Dimensiones arqueta lxaxh (cm)	Observaciones tras la aplicación de la carga de 150 kN
Tráfico rodado	68x68x80	Sin defectos visibles

Fecha de inicio del ensayo: 10.12.08

Fecha de terminación del ensayo: 22.01.09

Pamplona, 23 de enero de 2009

Vº Bº: Javier Bada Ruisánchez
Director del Laboratorio

Fdo.: Antonio Aretxabala Diez
Técnico responsable

Nota: Se hace constar que los resultados del presente informe conciernen, única y exclusivamente, a las muestras sometidas a ensayo; quedando prohibida su reproducción parcial sin autorización escrita del Laboratorio de Edificación.



FOTOGRAFÍAS DEL ENSAYO



3.3. Verificación de la resistencia al calor

El ensayo se efectúa sobre probetas de la envolvente que tengan un espesor igual o mayor de 2 mm.

La superficie de las probetas se coloca horizontalmente y sobre ellas se apoya una bola de 5 mm de diámetro con una fuerza de 20 N.

El ensayo se realiza en una estufa a la temperatura de 105 °C

Al cabo de 1 hora se retira la bola de la muestra y ésta se enfría en un tiempo no superior a 10 s, hasta la temperatura ambiente por inmersión en agua fría.

Diámetro de la huella = 1,8 mm.

Resultado: CORRECTO. El diámetro de la huella ocasionada por la bola es inferior a 2 mm.

3.4. Rigidez dieléctrica y resistencia de aislamiento

3.4.1. Ensayo de rigidez dieléctrica

Se procederá a aplicar tensión entre las dos caras de la muestra. El sistema empleado consiste, por un lado en un electrodo convencional y por otro lado en una solución de agua salada (1 gramo de cloruro sódico por litro).

Antes de aplicar la tensión de ensayo se ha de medir la resistencia de aislamiento, que no debe de ser inferior a 500 MΩ.

Resultado: CORRECTO. El valor obtenido es > 515 GΩ.

Tras la prueba anterior se aplica entre los electrodos una tensión alterna senoidal de 50 Hz, progresivamente creciente. Al alcanzar los 5.000 V se mantiene la tensión durante un período de 15 minutos.

Resultado: CORRECTO. En el transcurso del ensayo no se produce contorneo ni perforación.

3.4.2. Medición de la resistencia de aislamiento

La medición de aislamiento se realiza antes y después del ensayo de rigidez dieléctrica.

La citada medición se realiza mediante el sistema de electrodos del apartado anterior, se utiliza para ello un medidor (MEGGER) con una tensión de salida de 500 Vcc. La medida se realiza un minuto después de la aplicación de la tensión.

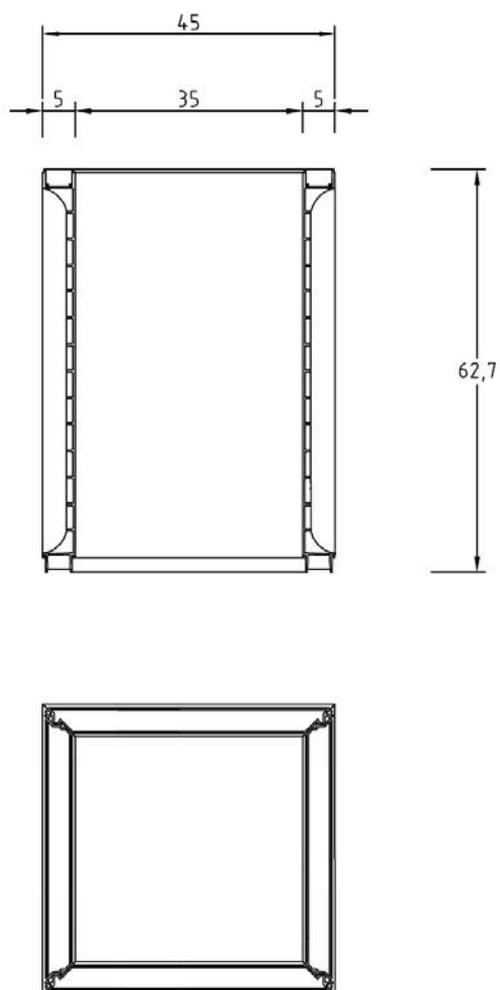
El valor obtenido es $> 515 \text{ G } \Omega$.

Resultado: CORRECTO. La resistencia de aislamiento es superior a $500 \text{ M}\Omega$.



Disposición para los ensayos de aislamiento y rigidez dieléctrica

ARQUETA ELECTRICA SIN BASE 35x35x60



Cofas en cm.

LEYENDA: ARQUETA DESMONTABLE MODULAR
HIDROSTANK SIN BASE DE 35x35x60 DE
POLIPROPILENO REFORZADO

PLANO: ARQUETA ELECTRICA SIN BASE

ESCALA: 1:10

FECHA: 26-11-01

DIBUJADO POR:

G. ARBIZU

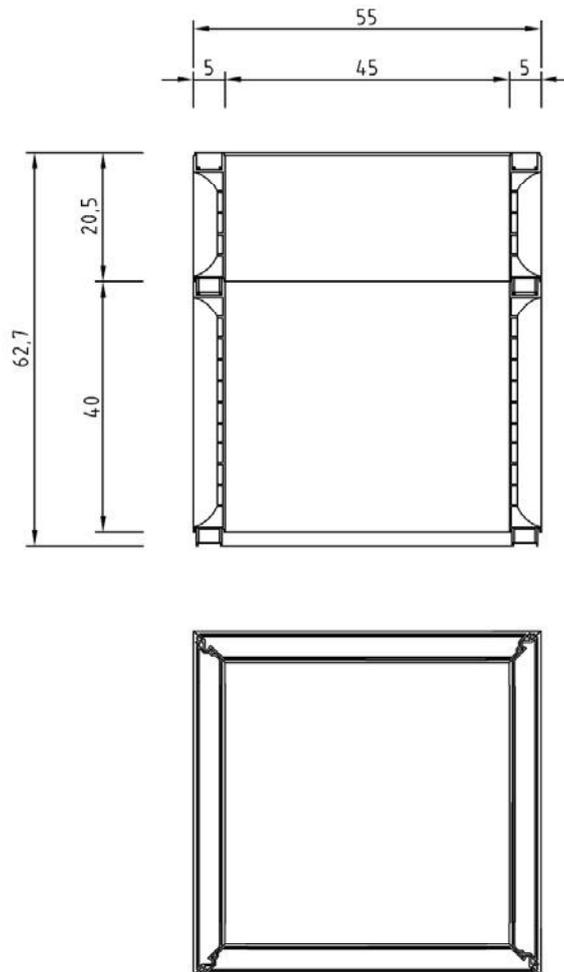
Nº PLANO: A-35x35x60-1



HIDROSTANK, S.L.

POL. INDUSTRIAL LA NAVA S/N
31300 TAFALLA

ARQUETA ELECTRICA SIN BASE 45x45x60

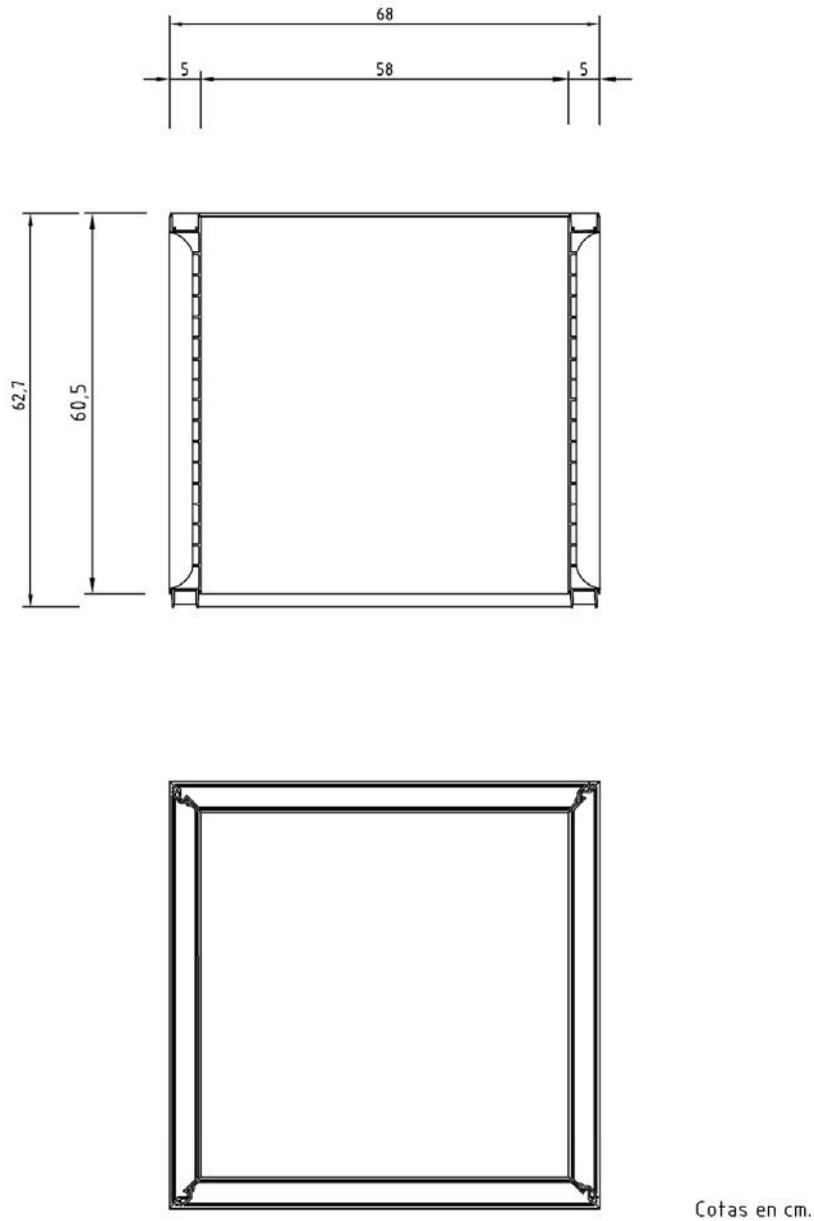


Cotas en cm.

LEYENDA: ARQUETA DESMONTABLE MODULAR
HIDROSTANK SIN BASE DE 45x45x60 DE
POLIPROPILENO REFORZADO

PLANO: ARQUETA ELECTRICA SIN BASE	
ESCALA: 1:10	FECHA: 26-11-01
DIBUJADO POR: G. ARBIZU	Nº PLANO: A-45x45x60-1
 HIDROSTANK, S.L. POL. INDUSTRIAL LA NAVA S/N 31300 TAFALLA	

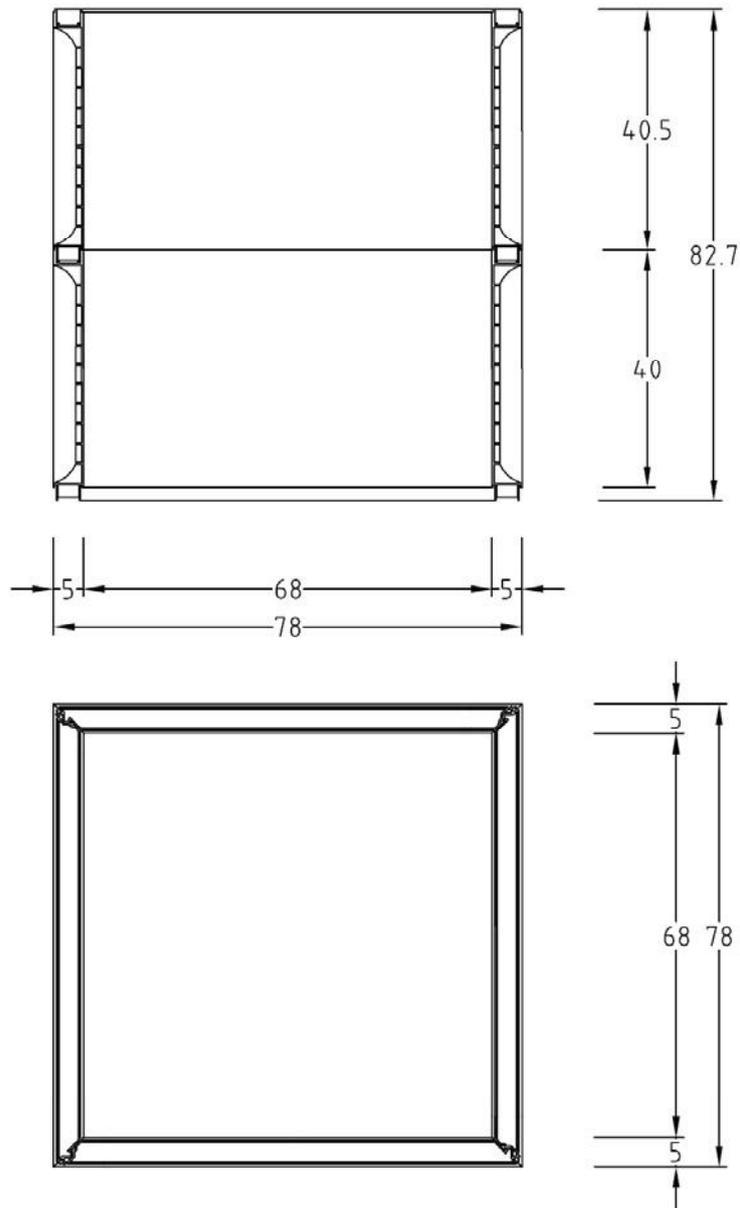
ARQUETA ELECTRICA SIN BASE 58x58x60



LEYENDA: ARQUETA DESMONTABLE MODULAR
HIDROSTANK SIN BASE DE 58x58x60 DE
POLIPROPILENO REFORZADO

PLANO: ARQUETA ELECTRICA SIN BASE	
ESCALA: 1:10	FECHA: 15-10-01
DIBUJADO POR: G. ARBIZU	Nº PLANO: A-58x58x60-1
 HIDROSTANK, S.L. POL. INDUSTRIAL LA NAVA S/N 31300 TAFALLA	

ARQUETA SIN FONDO 68x68x80



Cotas en cm

LEYENDA: ARQUETA DESMONTABLE
MODULAR HIDROSTANK SIN FONDO
DE 68x68x80 DE POLIPROPILENO
REFORZADO.

PLANO: ARQUETA SIN FONDO 68x68x80	
ESCALA: 1:10	FECHA: 02-06-08
DIBUJADO POR: J. VENTURA	Nº PLANO: A-68x68x80-1
 HIDROSTANK, S.L. POL. INDUSTRIAL LA NAVA S/N 31300 TAFALLA	

**PRUEBAS DE PLACA DE CARGA Y
COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE TRES
ARQUETAS DE PROLIPROPILENO**

**POLÍGONO INDUSTRIAL LA NAVA s/nº
TAFALLA. (NAVARRA).**



ARCO TECNOS

Aragonesa de Control y Tecnología. S.A.

LABORATORIO DE ENSAYOS

Polígono Molino del Pilar
Cno. de los Molinos, s/n, C/ B, nave 68
50015 ZARAGOZA
Teléfonos 976 73 17 10 - 976 73 18 62
Fax 976 73 39 34



ARCO TECNOS
Aragonesa de Control y Tecnología, S.A.



Referencia Obra: 01EV301

Informe nº.:54-02

Página nº. 1 de 15

**PRUEBAS DE PLACA DE CARGA Y
COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE TRES
ARQUETAS DE PROLIPROPILENO**

**POLÍGONO INDUSTRIAL LA NAVA s/nº
TAFALLA. (NAVARRA).**

PETICIONARIO:

HIDROSTANK, S.L.

ÍNDICE

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- PROCEDIMIENTO OPERATORIO
- 3.- RESULTADOS OBTENIDOS
- 4.- CONCLUSIÓN

ANEJO DE ENSAYOS

ANEJO GRÁFICO



ARCO TECNOS
Aragonesa de Control y Tecnología S.A.



Referencia Obra: 01EV301
Informe n°.:54-02
Página n°. 3 de 15

1.- ANTECEDENTES

D. Alberto Ayesa, en representación de HIDROSTANK, S.L., nos solicita a ARCO TECNOS, S.A. la repetición de las pruebas de carga sobre las arquetas de polipropileno reforzado con un 20% de fibra de vidrio, que se fabrican en su central ubicada en el Polígono La Nava de Tafalla, (Navarra), y que fueron ensayadas con anterioridad según se refleja en el informe emitido por ARCO TECNOS, S.A. con fecha 22 de mayo de 2001

2.- PROCEDIMIENTO OPERATORIO

Previamente se excavaron los pozos donde se van a instalar las arquetas y se procedió a la ejecución de 15 cm de solera de hormigón tipo HA 25 / P / 19 / IIb siendo ésta el asiento de las arquetas.

Fecha primera visita: 29.05.01

Operaciones:

- Relleno de los laterales de las arquetas con la zahorra procedente de la excavación, humectadas y compactadas en capas de unos 25 cms. de espesor mediante pisón automático, al 98 % de la densidad máxima correspondiente a su próctor modificado ya determinado con anterioridad.
- Determinación de la densidad y humedad "in situ" por método nuclear, (ASTM D-922 Y D-3017), en cada capa del relleno de los laterales de las arquetas. Los resultados obtenidos se pueden contemplar en el anejo de ensayos adjunto.
- Anejo fotográfico.

Colocación de tapa y marco metálicos homologados por el Ayuntamiento de Zaragoza, comprobación de la nivelación de las arquetas y encofrado mediante marco de 15 cm de altura, con recibido de los mismos en hormigón de tipo HA 25 / P / 19 / IIb

Fecha segunda visita: 07.06.01

Operaciones:

Realización de pruebas de carga en las arquetas.

Dispositivo de ensayo: Transmisión de cargas mediante un gato hidráulico de 20 Tn. de capacidad de carga, sobre diferentes placas de acero situadas en los tapes y marcos de las arquetas en función de sus dimensiones. La carga se transmite a través de la reacción que produce un camión de un peso total de 32.760 kg.



3.- RESULTADOS OBTENIDOS

ARQUETA DERIVACIÓN OBRA CIVIL DE 58X58X70 CM. (MEDIDAS INTERIORES).

PRUEBA DE CARGA:

Se efectúa el ensayo con una placa redonda de acero de 60 cm de diámetro con control de asientos por medio de comparadores con resolución de 0.01 mm, dispuestos del siguiente modo

- Comparador nº 1: centro de la placa
- Comparador nº 2: marco metálico
- Comparador nº 3: marco metálico

Carga máxima alcanzada: 17.5 Tn.

Deformación bajo carga:	Comparador nº 1: 2.46 mm
	Comparador nº 2: 0.19 mm
	Comparador nº 3: 0.12 mm

Deformación residual tras retirar la carga:	Comparador nº 1: 0.14 mm
	Comparador nº 2: 0.00 mm
	Comparador nº 3: 0.00 mm

Tras el ensayo de prueba de carga no se detectan alteraciones en la estructura de la arqueta de polipropileno reforzado con un 20% de fibra de vidrio ensayada.

PASO DE LAS RUEDAS DEL CAMIÓN CARGADO

El camión cargado pasa sobre la arqueta cuatro veces.

Tras el paso de las ruedas del camión no se detectan alteraciones en la estructura de la arqueta de polipropileno reforzado con un 20% de fibra de vidrio ensayada.



IMBORNAL SUMIDERO DE 43X27X40 CM. (MEDIDAS INTERIORES).

PRUEBA DE CARGA:

Se efectúa el ensayo con una placa redonda de cuadrada de 40 cm de lado con control de asientos por medio de comparadores con resolución de 0.01 mm, dispuestos del siguiente modo

Comparador n° 1: marco metálico

Comparador n° 2: marco metálico

Carga máxima alcanzada: 17.0 Tn.

Deformación bajo carga: Comparador n° 1: 0.25 mm

Comparador n° 2: 0.22 mm

Deformación residual tras retirar la carga: Comparador n° 1: 0.00 mm

Comparador n° 2: 0.00 mm

Tras el ensayo de prueba de carga no se detectan alteraciones en las estructura de la arqueta de polipropileno reforzado con un 20% de fibra de vidrio ensayada.

PASO DE LAS RUEDAS DEL CAMIÓN CARGADO

El camión cargado pasa sobre la arqueta cuatro veces.

Tras el paso de las ruedas del camión no se detectan alteraciones en las estructura de la arqueta de polipropileno reforzado con un 20% de fibra de vidrio ensayada.



4.- CONCLUSIÓN

Durante los ensayos realizados de prueba de carga y paso de las ruedas del camión cargado, se han intentado reproducir las condiciones y situación de puesta en obra de las arquetas de polipropileno reforzado con un 20% de fibra de vidrio, no habiendo experimentado rotura ni deformaciones significativas.

Este informe consta de 7 páginas numeradas, anejo de ensayos y anejo gráfico.

VºBº

El Jefe de la Sección

El Director

D. Ignacio Forniés Villagrasa.



D. Enrique de la Rosa Ledesma

En Zaragoza, 8 de junio de 2001



ARCO TECNOS
Aragonesa de Control y Tecnología, S.A.



Referencia Obra: 01EV301
Informe n°.54-02
Página n°. 8 de 15

ANEJO DE ENSAYOS



Ref. Obra: 01SV301
Informe n°: 15-002

PETICIONARIO: HIDROSTANK, S.L.

DENSIDAD Y HUMEDAD "IN SITU". MÉTODO NUCLEAR. (ASTM D-2922 Y D-3017)					
OBRA: Polígono industrial La Nava s/n°. Tafalla. (Navarra).					
SITUACION: Relleno de pozos ubicación de arquetas.					
FECHA REALIZACION DEL ENSAYO: 29,05,01					
SISTEMA DE COMPACTACION: Pisón automático.					
RESULTADOS					
DATOS DEL ENSAYO PROCTOR: Realizado por Arco Tecnos, s.a.					
PROCTOR TIPO: Modificado		DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³): 2,12		HUMEDAD ÓPTIMA (%): 8	
ESPECIFICACIÓN:		DENSIDAD (%): 98		HUMEDAD (%):	
Ensayo n°	Localización	Prof.medida (cm)	Densidad (g/cm³)	Humedad (%)	Compact. (%)
1	Arqueta derivación , cota -0,70 m del relleno	15	2,08	7,2	98
2	Arqueta derivación , cota -0,55 m del relleno	15	2,10	7,2	99
3	Arqueta derivación , cota -0,40 m del relleno	15	2,08	6,9	98
4	Arqueta derivación , coronación del relleno	15	2,07	5,3	98
5	Imbormal sumidero, cota -0,50 m del relleno	15	2,10	7,3	99
6	Imbormal sumidero, cota -0,30 m del relleno	15	2,10	4,7	99
7	Imbormal sumidero, coronación del relleno	15	2,09	4,3	99
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

OBSERVACIONES: (*) Indica que no alcanza el grado de compactación mínimo requerido.

Vº Bº
EL DIRECTOR
D. Ignacio Fornés Villagrasa



El Jefe de la Sección,
D. David Vicente Diloy

Zaragoza, 8 de junio de 2001



ARCO TECNOS
Aragonesa de Control y Tecnología S.A.



Referencia Obra: 01EV301
Informe n°.:54-02
Página n°. 10 de 15

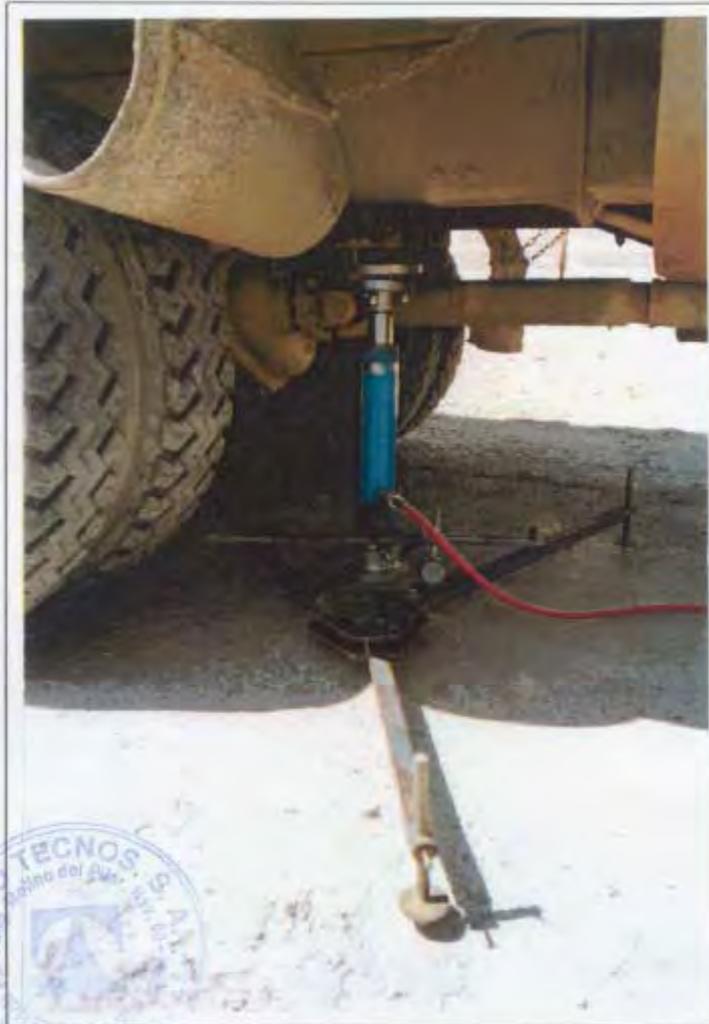
ANEJO GRÁFICO



Imbornal sumidero de 43x27x40 cm (medidas interiores)



Arqueta toma de agua de 58x58x70 cm (medidas interiores)



Ensayo de placa de carga sobre Imbornal sumidero de 43x27x40 cm



Ensayo de placa de carga sobre arqueta de 58x58x70 cm



Pasadas del camión cargado sobre el Imbornal sumidero de 43x27x40 cm



Pasadas del camión cargado sobre el Imbornal sumidero de 43x27x40 cm



Pasadas del camión cargado sobre arqueta de 58x58x70 cm



Pasadas del camión cargado sobre arqueta de 58x58x70 cm



PETICIONARIO: HIDROSTANK, S.L. Paseo García el de Nájera, 9-trasera. 31008-PAMPLONA
MUESTRAS A ENSAYAR: 20 Arquetas desmontables modulares según descripción adjunta.
ENSAYOS SOLICITADOS: Rotura a compresión.

FECHA RECEPCIÓN: 29/01/98 Muestras enviadas al Laboratorio por el Peticionario.

DESCRIPCIÓN DE LAS ARQUETAS

Cantidad	Tipo	Material	Marca	Alturas (mm)
5	1	Polipropileno reforzado con un 40% de Talco	HOECHST	200, 400, 600, 800, 1000
5	2	Polipropileno reforzado con un 40% de Talco	ASHLAND	200, 400, 600, 800, 1000
5	3	Polipropileno reforzado con un 20% de Talco	ASHLAND	200, 400, 600, 800, 1000
5	A	Polipropileno reforzado con un 20% de Fibra de Vidrio	HOECHST	200, 400, 600, 800, 1000

ROTURA A COMPRESIÓN

Se realizó el ensayo utilizando un pórtico con gato hidráulico de 25 t de capacidad, célula de carga de 23 t y resolución de 100 kp. Velocidad de aplicación de la carga: 100 kp/s.

Los resultados obtenidos son los siguientes

CARGA DE ROTURA EN kp

Tipo/Altura	200 mm	400 mm	600 mm	800 mm	1000 mm
1	9100	7200	7600	7300	7200
2	7300	6400	7450	7000	7000
3	6500	5600	5200	5600	5600
A	8250	7600	7450	7400	7500

NOTA: Además se ensayó una arqueta del Tipo 2 formada por dos módulos sin la base, altura total 400 mm, dando como resultado 6300 kp.

Observaciones: Todas las arquetas se ensayaron apoyadas sobre la base.

Fecha de realización del ensayo: 4.02.98

Vº Bº: Javier Bada Ruisánchez
Director del Laboratorio



Pamplona, 4 de febrero de 1998

Fdo.: Antonio Aretxabala Diez
Técnico responsable

Nota: De acuerdo con la norma UNE 66501 Apdo 5.4.3, se hace constar que los resultados del presente informe conciernen, única y exclusivamente, a las muestras sometidas a ensayo; quedando prohibida su reproducción parcial sin autorización escrita del Laboratorio de Edificación.



PETICIONARIO:

HIDROSTANK, S.L.
Paseo García el de Nájera, 9 - Trasera
31008 PAMPLONA

**ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO EN OBRA DE
UNA ARQUETA DE POLIPROPILENO.**





ÍNDICE

MEMORIA

0. ANTECEDENTES.
1. INTRODUCCIÓN. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS.
DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.
2. RESULTADO DE LOS ENSAYOS.

ANEXOS

- I. SECCIÓN DEL ENSAYO
- II. FICHA DE CARGA DEL CAMIÓN.
- III. INFORME FOTOGRÁFICO.





0. ANTECEDENTES.

Con fecha 17 de febrero de 2000, D. Alberto Ayesa, en representación de HIDROSTANK S.L., encargó al Laboratorio de Edificación del Instituto Científico y Tecnológico de Navarra, S.A., la realización de un informe en los terrenos de la fábrica de Hidrostantk de Tafalla del comportamiento mecánico de una arqueta de Polipropileno.

1. INTRODUCCIÓN. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.

1.1 MUESTRAS:

Se realizó el ensayo sobre una arqueta de polipropileno con 20% de fibra de vidrio, de dimensiones 45 x 45 x 60 cm.

1.2 DISPOSICIÓN:

Para la realización del ensayo se dispuso de la ejecución de una solera de hormigón H-200 de 10 cm de espesor como apoyo para la arqueta.

La arqueta se colocó apoyada sobre la solera de hormigón.

Posteriormente sería enterrada envuelta en una zahorra semicompactada y terminada con rejilla de fundición dúctil clase C-250 de 30 x 55 cm, bordillo de hormigón apoyado sobre la arqueta de polipropileno y revestimiento de baldosa hidráulica, simulando una acera (ver croquis).

1.3 DISPOSITIVO DE ENSAYO:

1.3.1 Ensayo 1

El dispositivo que transmitió las cargas era un gato hidráulico de 100 T apoyado directamente sobre una placa metálica de dimensiones 24x24x2 cm colocada sobre el bordillo y las baldosas (ver croquis 1), transmitiendo así la carga de forma homogénea desde un camión cargado con tierras.



La medida se hizo con una célula hidráulica de compresión Enerpac L-25 de dimensiones 102 mm de alto y diámetro de pistón de 70 mm provista de un manómetro de aguja de 23 Mp de capacidad y una resolución de 100 kp con una velocidad de aplicación de la carga de 100 kp por segundo.

Ensayo 2

El dispositivo que transmitió las cargas era un gato hidráulico de 100 T apoyado directamente sobre una superficie de 12x12 cm de mortero confeccionada encima del bordillo (ver croquis 2), transmitiendo así la carga de forma homogénea desde un camión cargado con tierras, esta vez directamente del gato.

La medida se hizo con una célula hidráulica de compresión Enerpac L-25 de dimensiones 102 mm de alto y diámetro de pistón de 70 mm provista de un manómetro de aguja de 23 Mp de capacidad y una resolución de 100 kp con una velocidad de aplicación de la carga de 100 kp por segundo.

Ensayo 3

Se hizo pasar el camión utilizado en el ensayo con una carga de 32.140 kg sobre la rejilla, el bordillo y la acera.



2. RESULTADO DE LOS ENSAYOS.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Ensayo n°	Observaciones	Carga de Rotura (kp)
1	Con placa metálica de 24 x 24 Según croquis 1	Sin rotura, hasta 10 Mp
2	Con base de mortero en el bordillo Según croquis 2	Sin rotura, hasta 8.5 Mp, se rompe la base de mortero
3	El camión pasa por encima del conjunto sin apreciarse ni rotura ni deformaciones (ver fotografía n°4)	Sin rotura (ver ficha de carga del camión en los anexos).

Este informe consta de 15 páginas numeradas y selladas correlativamente.

Pamplona, 29 de febrero de 2000

Fdo. Fco Javier Bada Ruisánchez
Ingeniero industrial
Director



Fdo. Antonio Aretxabala Díez
Geólogo
Técnico responsable



LABORATORIO DE EDIFICACION

ANEXOS





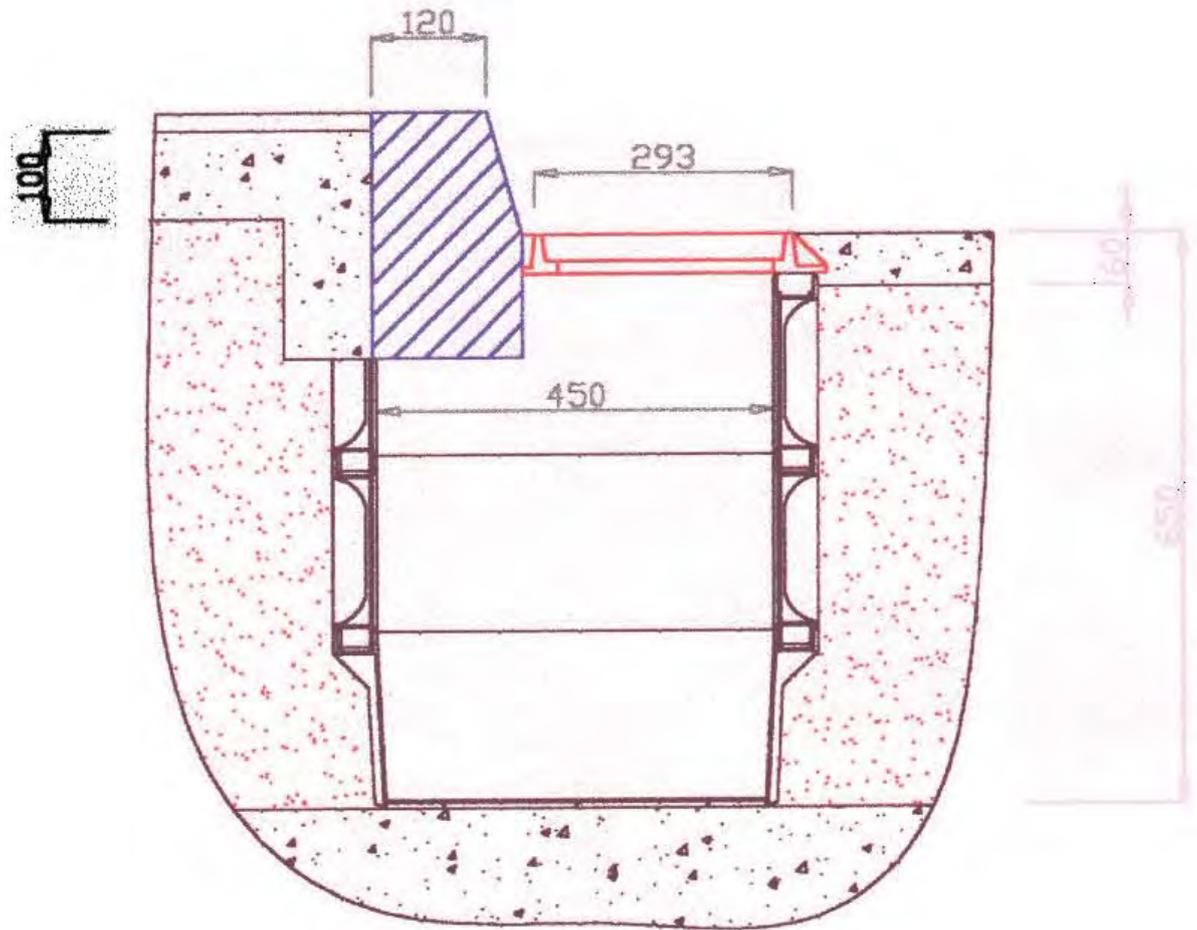
LABORATORIO DE EDIFICACION

I. SECCIÓN DEL ENSAYO.



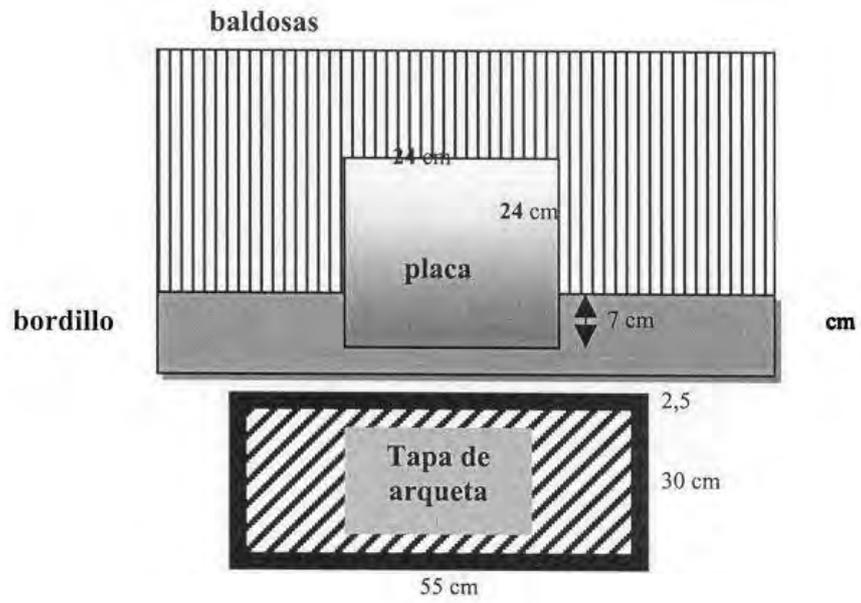


SECCIÓN DEL ENSAYO

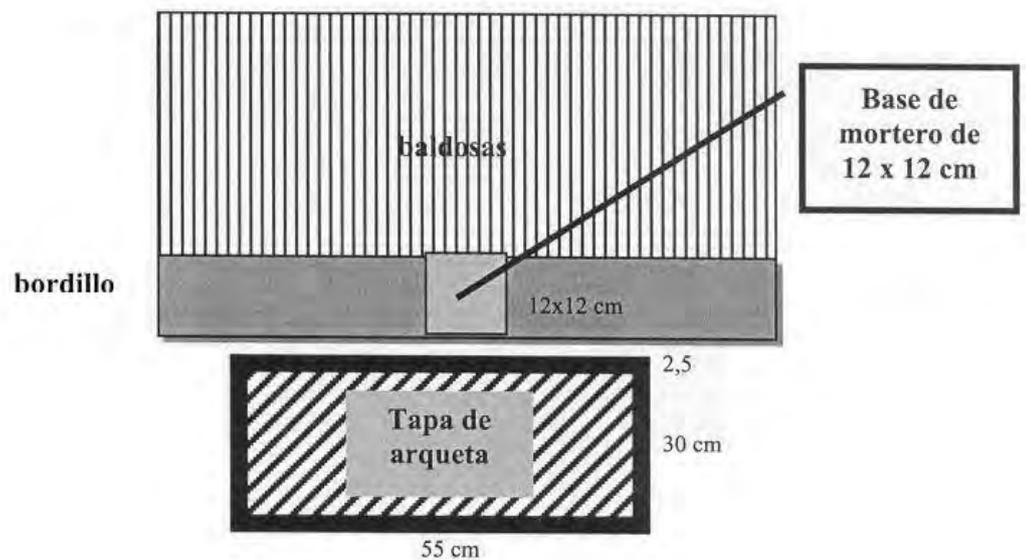




Croquis 1



Croquis 2





LABORATORIO DE EDIFICACION

II. FICHA DE LA CARGA DEL CAMIÓN.





LABORATORIO DE EDIFICACION



Signo adicional	N.º de orden	Fecha	PESO EN KG.	Cooperativa Agrícola - Tafalla
010	66738	22 11 00	Bruto 32140 kg	D. <i>Hues Saucha</i>
			Tara	Matrícula <i>NA-1317-A-B-L</i>
			Neto	Mercancía



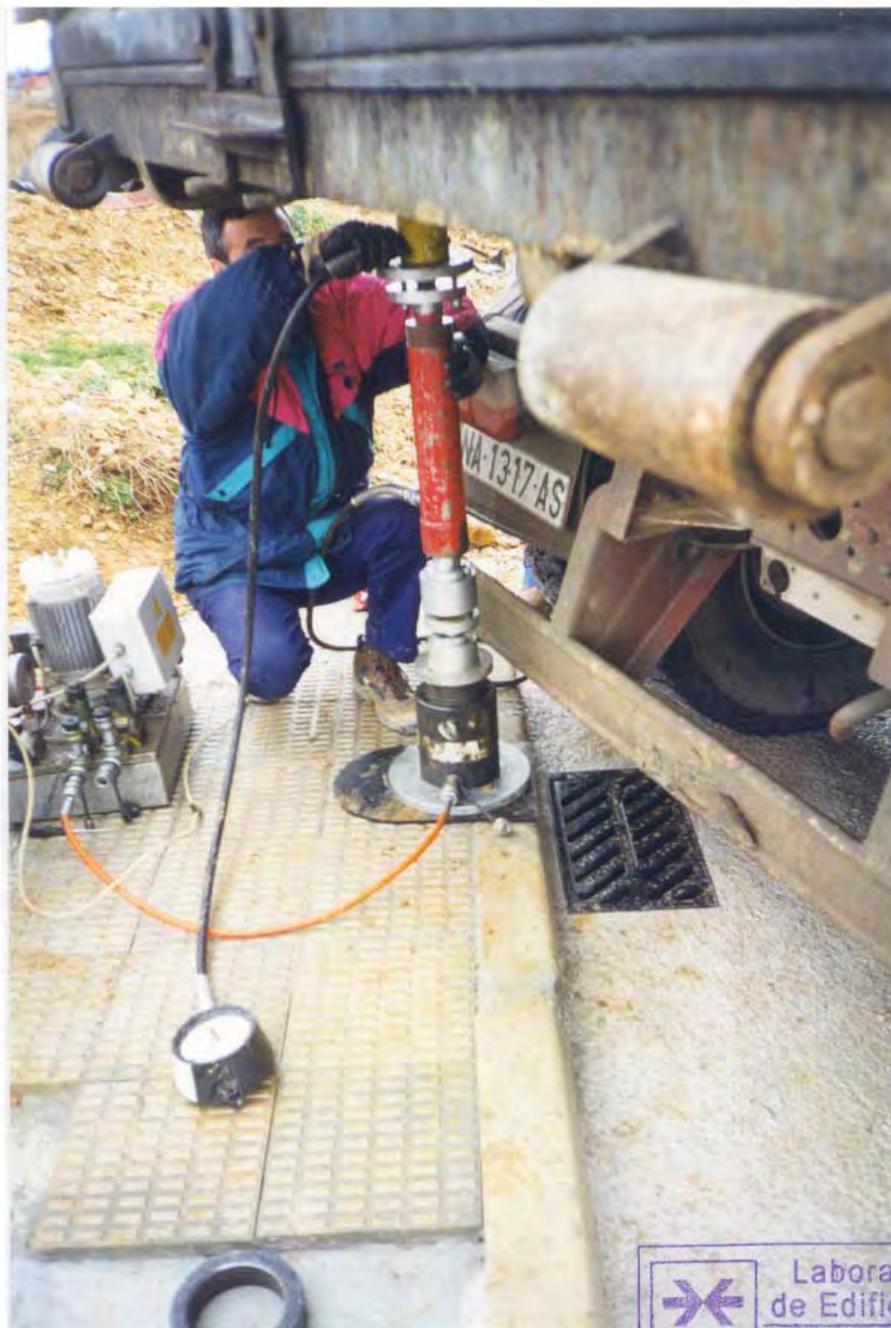
LABORATORIO DE EDIFICACION

III. INFORME FOTOGRÁFICO.





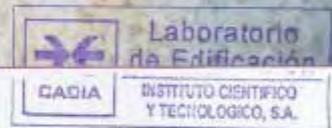
LABORATORIO DE EDIFICACION



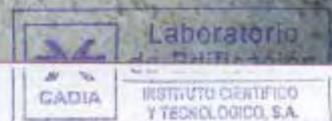
Fotografía 1
Montaje del dispositivo de ensayo



Fotografía 2
Vista parcial de la arqueta



Fotografía 3
Posición del dispositivo de ensayo sobre la arqueta





Fotografía 4
Vista del paso del camión cargado
(ensayo 3) sobre el conjunto
arqueta-terreno-acera





LABORATORIO DE EDIFICACION

CENTRO DE APLICACIONES DE DISEÑO E INVESTIGACION EN ARQUITECTURA
ICT INSTITUTO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO DE NAVARRA S.A.

Informe N°: 2768.7
Página 1 de 1

PETICIONARIO: HIDROSTANK, S.L. Paseo García el de Nájera, 9-trasera. 31008-PAMPLONA
MUESTRAS A ENSAYAR: 1 Arqueta de Polipropileno con un 20% de fibra de vidrio, de 600 mm de altura.
ENSAYOS SOLICITADOS: Rotura a compresión en posición tumbada, simulando empuje lateral.

FECHA RECEPCIÓN: 17/12/97

ROTURA A COMPRESIÓN

Se realizó el ensayo utilizando un pórtico con gato hidráulico de 25 t de capacidad, célula de carga de 23 t y resolución de 100 kp.

Velocidad de aplicación de la carga: 100 kp/s

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Arqueta N°	1
Carga rotura (kp)	9500

Fecha de realización del ensayo: 19.12.97

Pamplona, 19 de diciembre de 1997

V° B°: Javier Bada Ruisánchez
Director del Laboratorio



Fdo.: Antonio Aretxabala Diez
Técnico responsable

Nota: De acuerdo con la norma UNE 66501 Apdo 5.4.3, se hace constar que los resultados del presente informe conciernen, única y exclusivamente, a las muestras sometidas a ensayo; quedando prohibida su reproducción parcial sin autorización escrita del Laboratorio de Edificación.

Informe de ensayos N° B126-02-BH-EE-01 Pág. 1 de 10

Ensayos sobre arquetas de plástico con aditivos ignífugos

OBJETO DE ENSAYO: Arquetas para cableado eléctrico
DESIGNACIÓN: Arqueta desmontable modular Hidrostank
CLIENTE: HIDROSTANK, S.L.
Polígono Industrial La Nava, s/n 31300 Tafalla
FABRICANTE: HIDROSTANK, S.L.
NORMATIVA APLICADA: UNE EN 50086-1:95
UNE EN 50085-1:97
UNE EN 50298:99
FECHA DE RECEPCIÓN: mayo de 2002
FECHA DE ENSAYOS: mayo-junio de 2002

El objeto de ensayo ha sido sometido a las pruebas requeridas por el solicitante, aplicando los procedimientos especificados en la normativa antes indicada. Los resultados obtenidos se recogen en el presente informe.

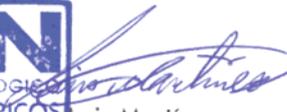
*El presente documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

*Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa por escrito de L A B E I N.

EL PRESENTE PROTOCOLO CONSTA DE:

Nº total de hojas: 10
Fotografía: Anexo


Agustín Ramos


Luis Martínez

Responsable del Ensayo

Laboratorio de Equipos Eléctricos

Barakaldo, 17 de junio de 2002

SEDE CENTRAL:
EGOITZA NAGUSIA:
HEADQUARTERS:
Cuesta de Olabeaga, 16
48013 BILBAO • SPAIN
Tfno.: 34 • 94 489 24 00
Fax: 34 • 94 441 17 49

ZAMUDIO:
Parque Tecnológico
Edificio 101
48170 ZAMUDIO • SPAIN
Tfno.: 34 • 94 489 25 00
Fax: 34 • 94 489 24 20

BURTZEÑA:
Vega de Tapia, s/n
48900 BURTZEÑA-BARAKALDO • SPAIN
Tfno.: 34 • 94 489 24 00
Fax: 34 • 94 489 24 95

VITORIA - GASTEIZ:
Aguirrelanda, 10
01013 VITORIA-GASTEIZ • SPAIN
Tfno.: 34 • 945 26 89 33 ex 48
Fax: 34 • 945 28 99 21



ÍNDICE

1. DESIGNACIÓN DEL OBJETO DE ENSAYO	3
2. ENSAYOS REALIZADOS. NORMATIVA.....	3
3. VERIFICACIÓN DE LA AUSENCIA DE ARISTAS CORTANTES	5
4. ENSAYOS DIELECTRICOS.....	5
4.1. Ensayo de rigidez dieléctrica	5
4.2. Medida de resistencia de aislamiento	6
5. ENSAYO DE RESISTENCIA AL IMPACTO	6
6. GRADO DE PROTECCIÓN, IP, CONTRA LA PENETRACIÓN DE CUERPOS SOLIDOS EN LA ENVOLVENTE.....	7
7. ENSAYOS TÉRMICOS	7
7.1. Resistencia al calor.....	7
7.2. Resistencia al calor anormal (ensayo del hilo incandescente).....	8
7.3. Ensayos de reacción al fuego	9
7.4. Ensayo de resistencia a la propagación de la llama	10

ANEXO

FOTOGRAFÍA



1. DESIGNACIÓN DEL OBJETO DE ENSAYO

ARQUETAS DESMONTABLES DE POLIPROPILENO PARA INSTALACIÓN DE CABLES ELÉCTRICOS.

Material: Polipropileno con aditivos ignífugos

Dimensiones interiores: - 450x450x600 mm
- 580x580x600 mm

Dimensiones exteriores: - 550x550x600 mm
- 680x680x600 mm

Espesor mínimo > 2,5 mm

Color: negro

Ver fotografías del objeto de ensayo en el anexo.

2. ENSAYOS REALIZADOS. NORMATIVA

Se han realizado los siguientes ensayos y verificaciones:

- Verificación de la ausencia de aristas cortantes
- Ensayos dieléctricos
 - Rigidez dieléctrica
 - Resistencia de aislamiento
- Ensayos mecánicos
 - Resistencia al impacto
- Ensayos térmicos
 - Resistencia al calor anormal
 - Resistencia al calor
 - Ensayo de resistencia a la propagación de la llama
 - Ensayos de reacción al fuego para la clasificación M del material según la UNE 23727-90
- Grado de protección de la envolvente



Debido a la ausencia de normativa relativas al objeto de ensayo se han seguido los procedimientos indicados en la normativa de productos que pueden tener unos requisitos y unas aplicaciones similares.

La normativa empleada para los ensayos ha sido la siguiente:

UNE EN 50085-1: 97, "Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas"

UNE EN 50086-1: 95, "Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales"

UNE EN 50086-2-4: 95, "Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-4: Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados"

UNE EN 50298: 99, "Envolventes destinadas a los conjuntos de aparata de baja tensión. Requisitos generales para las envolventes vacías.

UNE 50102:96, "Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)".

IEC 60529: 1989, "Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)".

UNE 23 727: 1990, Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.



3. VERIFICACIÓN DE LA AUSENCIA DE ARISTAS CORTANTES

El interior de la arqueta debe estar exento de asperezas, rebabas o defectos de superficie susceptibles de dañar los cables o causar heridas a instaladores o usuarios.

La comprobación se realizará por examen.

Resultado:

La arqueta no presenta aristas cortantes que puedan dañar los cables.

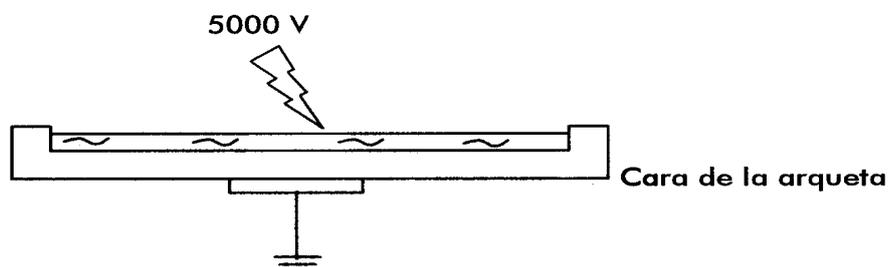
4. ENSAYOS DIELECTRICOS

4.1. Ensayo de rigidez dieléctrica

El ensayo se ha realizado sobre dos caras laterales de una arqueta.

Se ha procedido a aplicar tensión entre las dos caras de la muestra. El sistema de electrodos empleado consiste por un lado en un electrodo cilíndrico de 127 mm de diámetro y por otro lado en una solución de agua salada (1 gramo de cloruro de sodio por litro).

Esquema de ensayo:



Se aplica entre los electrodos una tensión alterna senoidal de frecuencia 50 Hz, progresivamente creciente. Al alcanzar los 5000 V se mantiene la tensión durante un período de 15 minutos.



Resultado: CORRECTO. Durante los 15 minutos con tensión no se produce ningún contorneo ni perforación.

4.2. Medida de resistencia de aislamiento

Antes y después del ensayo de rigidez dieléctrica se ha medido la resistencia de aislamiento. Para ello se han utilizado los mismos electrodos del apartado anterior y un Megger. La tensión de medida empleada ha sido de 500 Vdc.

Resultados:

Resistencia de aislamiento (antes de rigidez)	> 515 G Ω
Resistencia de aislamiento (después de rigidez)	> 515 G Ω

5. ENSAYO DE RESISTENCIA AL IMPACTO

Se ha ensayado la arqueta para un grado de protección contra los impactos mecánicos, IK, igual a 09: el grado de protección contra los impactos mecánicos, IK 09, representa que las caras de la arqueta, deben soportar, según la norma UNE 50102:96, una energía de impacto de 10 julios.

Este ensayo se realiza en las condiciones indicadas en la norma UNE 50102:96, con el martillo pendular especificado en la norma UNE 60068-2-62.

No se aplican más de tres impactos en las proximidades de un mismo punto, ni más de cinco en cada una de las caras.

Resultado: CORRECTO. La arqueta soporta el grado de protección IK 09 contra impactos mecánicos. No se producen fisuras.



6. GRADO DE PROTECCIÓN, IP, CONTRA LA PENETRACIÓN DE CUERPOS SÓLIDOS EN LA ENVOLVENTE

Puesto que la arqueta, una vez instalada, va a ir enterrada se ha comprobado el grado de protección asociado a la parte que va a quedar accesible al exterior, es decir, la tapa.

El grado de protección ensayado es el IP3X. Que la primera cifra sea un 3 significa que no podrán penetrar cuerpos sólidos extraños de 2,5 mm de diámetro y mayores. El ensayo se realiza utilizando una varilla de 2,5 mm de diámetro con el extremo sin rebabas. Se aplicará una fuerza de 1N.

Resultado: CORRECTO. La varilla rígida de 2,5 mm de diámetro no penetra en el interior de la arqueta.

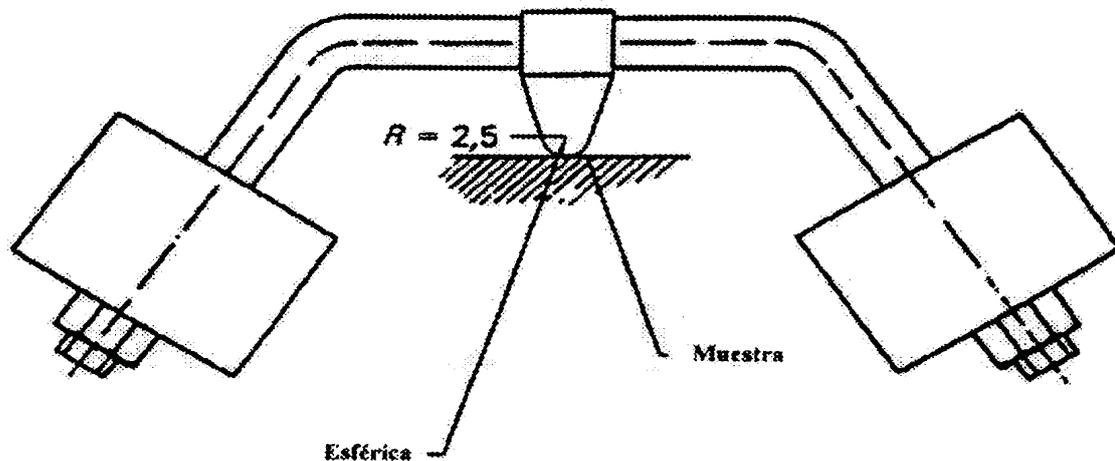
7. ENSAYOS TÉRMICOS

7.1. Resistencia al calor

La arqueta se somete a un ensayo con bola tal como se describe en este apartado.

Antes de iniciar el ensayo, la bola y el soporte sobre el cual se colocará la muestra se calentarán a la temperatura especificada. La parte sometida a ensayo se coloca sobre una chapa de acero de 3 mm de espesor en contacto directo con ella, de forma que esté apoyada para soportar la fuerza de ensayo.

Esquema del montaje de ensayo:



La superficie de la muestra a ensayar se coloca en posición horizontal y se presionará una bola de acero de 5 mm de diámetro contra la superficie, aplicando una fuerza de 20 N.

El ensayo se realiza en una estufa a una temperatura de 70 °C. Al cabo de una hora se retira la bola de la muestra, que se enfriará aproximadamente hasta la temperatura ambiente en menos de 10 s por inmersión en agua fría.

Se mide el diámetro de la huella dejada por la bola que no puede ser superior a 2 mm.

Resultado: CORRECTO. El diámetro de la huella dejada por la bola es inferior a 2 mm.

7.2. Resistencia al calor anormal (ensayo del hilo incandescente)

Previamente a la realización del ensayo se procede a la calibración del equipo de ensayo a una temperatura de 960 °C.

Una vez preparado el equipo de ensayo, se coloca la muestra de ensayo sobre el aparato de modo que una superficie del objeto en ensayo quede fijada verticalmente al hilo incandescente durante 30 s.



Bajo el punto de aplicación del hilo incandescente fue colocada una madera de pino blanco de 10 mm de grosor cubierta de una capa simple de papel de seda.

Resultado: **CORRECTO,**

- No se produjo llama o incandescencia
- El papel de seda no se encendió
- La madera de pino no se quemó

7.3. Ensayos de reacción al fuego

Se pretende clasificar el material según la clasificación M de la norma UNE 23727:90. El material se puede clasificar como M0, M1, M2, M3 o M4 en función de su comportamiento frente al fuego (M0 sería el mejor comportamiento posible).

Para ello se ha realizado el siguiente ensayo:

- Ensayo por radicación según norma UNE 23721:90

Resultados:

Clasificación de la arqueta según la UNE 23727: **M3**

Esta clasificación equivale a un material difícilmente inflamable.

Los resultados del ensayo que ha dado lugar a esta clasificación han sido los siguientes:

Indices obtenidos:

Indice de inflamabilidad (i): 1,65

Indice de desarrollo (s): 1,3

Indice de altura de llama (h): 0,9

Indice de combustibilidad (c): 1,58



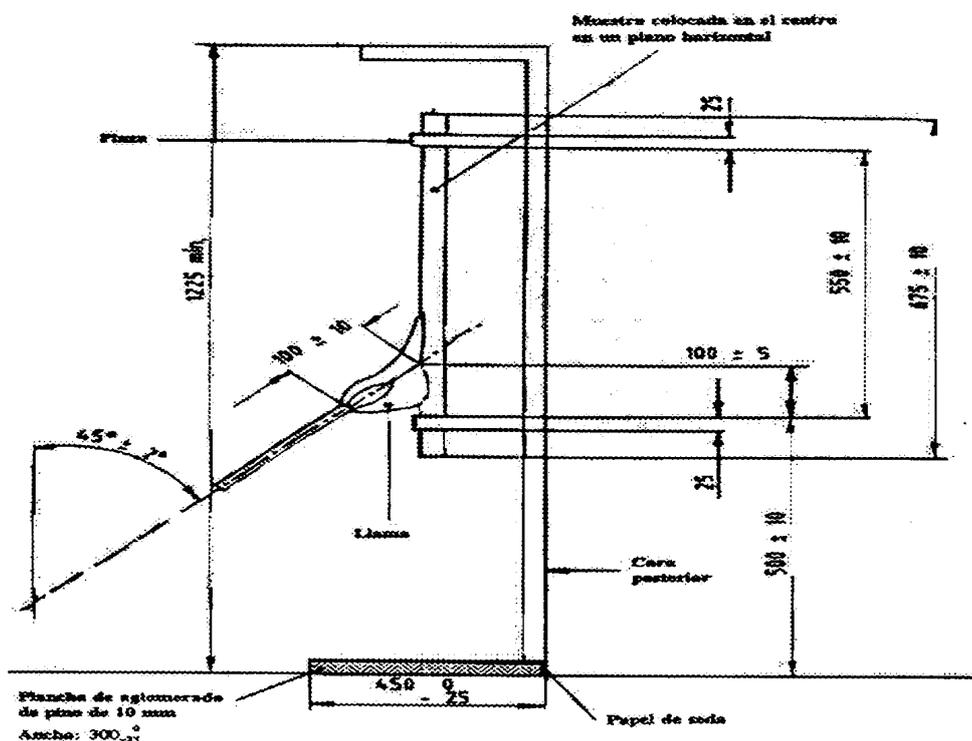
7.4. Ensayo de resistencia a la propagación de la llama

El ensayo se realiza según la norma UNE EN 50086-1:93. Son ensayadas tres muestras.

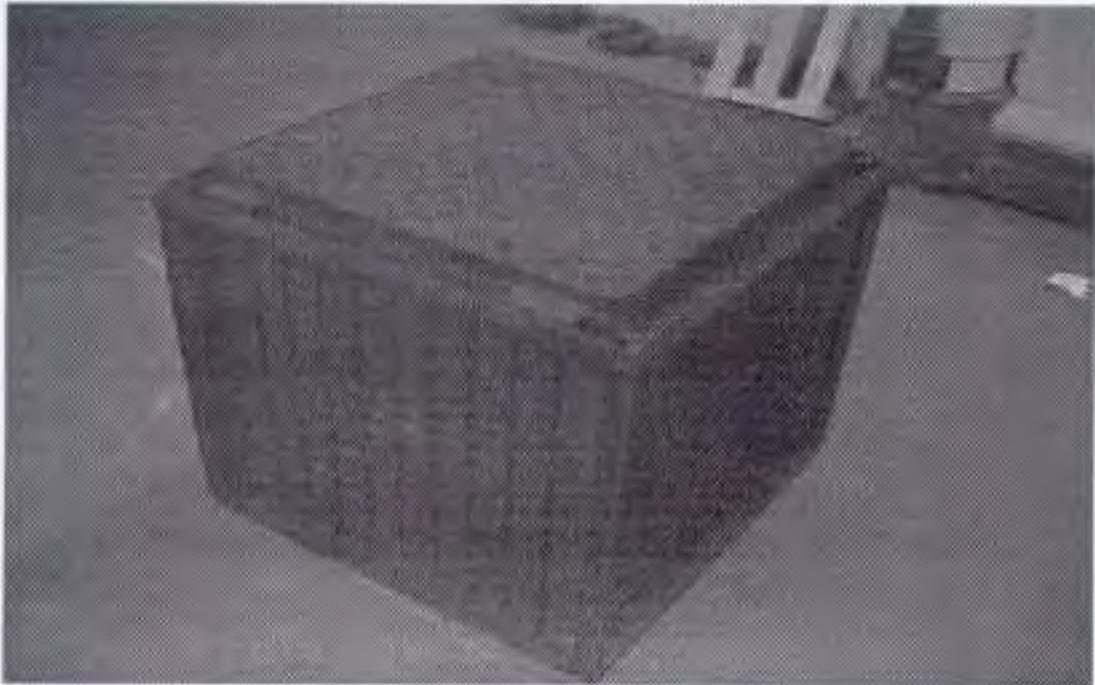
Se monta verticalmente una muestra de longitud aproximada 675 mm en un recinto metálico rectangular con una cara abierta. Se coloca en la parte inferior del recinto un trozo de aglomerado de pino de aproximadamente 10 mm de espesor, recubierto de una capa de papel de seda blanco.

Se aplica una llama de 1 kW de manera que el mechero forme un ángulo de $(45 \pm 2)^\circ$ con la vertical.

Esquema de ensayo:



Resultado: Las tres muestras han superado el ensayo. Tras la retirada de la llama la muestra no arde. El papel de seda tampoco ha sufrido inflamación alguna.



Arqueta con tapa



Materiales Poliméricos

Razón Social: Fundación CETENA
Polígono Mocholí, Plaza Cein nº 4 31110 NOAIN - Navarra
Tel.848 420 800 Fax.948 317 754
N.I.F. G-31704232
e-mail: info@cemitec.com - <http://www.cemitec.com>

El presente informe ha sido emitido por Fundación CETENA

Este documento se encuentra firmado electrónicamente. Toda reproducción en papel se considera copia.

La reproducción del presente documento, sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Este documento consta de portada y 14 páginas

INFORME Nº: 9090143

Destinado a: HIDROSTANK

Referente a: Ensayos en piezas plásticas

1)

HIDROSTANK

Pol. Ind. La Nava, s/n

31300 TAFALLA (Navarra)

Att. Juan Ventura

OBJETO DE LA PETICIÓN

Ensayos en piezas plásticas. Se han llevado a cabo los ensayos siguientes:

- Características en tracción de materiales plásticos s/n UNE-EN-ISO 527-2:1997
- Exposición a fuentes luminosas de arco de Xenon s/n ISO 4892-2 ¹⁾
- Características en tracción de materiales plásticos tras exposición Xenon s/n UNE-EN-ISO 527-2:1997 ¹⁾
- Resistencia a ácido de batería
 - Variación de volumen tras ensayo de resistencia a ácidos ¹⁾
 - Características en tracción de materiales plásticos tras ensayo ácido s/n UNE-EN-ISO 527-2:1997 ¹⁾
- Resistencia a hidróxido sódico
 - Variación de volumen tras ensayo de resistencia alcalina ¹⁾
 - Características en tracción de materiales plásticos tras ensayo alcalino s/n UNE-EN-ISO 527-2:1997 ¹⁾
- Determinación de resistencia al impacto Izod a – 20°C s/n UNE-EN-ISO 180:2001 ¹⁾

MUESTRAS RECIBIDAS

El 27-5-2009 HIDROSTANK, envía al Dpto. de Materiales Poliméricos de CEMITEC varias arquetas de polipropileno con las características y referencias siguientes:

- Arquetas PP

El material ha sido suministrado por Juan Ventura

DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

Características en tracción de materiales plásticos s/n UNE-EN-ISO 527-2:1997

Los ensayos de tracción se han realizado en una máquina de tracción universal ZWICK de código MO 02/17 (grado A según ISO 5893:1993) equipada con un extensómetro de contacto de código MO 02/17-2 (grados A¹, B¹, C¹, E¹ según ISO 5893:1993) y mordazas de Autoapriete a una velocidad de ensayo de 50 mm/min según norma ISO 527-2:1997. Las probetas del tipo 5A han sido obtenidas por troquelado según método interno ME.MO 33. Las condiciones en el recinto de ensayo han sido de 23±2°C y 50±10%HR.

El ensayo de tracción se ha realizado a probetas acondicionadas de diferentes maneras:

- En estado suministro (Previo al ensayo, las probetas han sido acondicionadas durante 88 h a 23±2°C y 50±10%HR).
- Tras la exposición a luz de arco de Xenon ¹⁾.
- Tras envejecimiento en ácido (Ácido sulfúrico al 33%, a 23±2°C durante 168 horas) ¹⁾
- Tras envejecimiento en condiciones alcalinas (Hidróxido sódico al 20%, a 23±2°C durante 168 horas) ¹⁾

Fecha inicio: 29-5-2009

Fecha finalización: 16-6-2009

1)

Exposición a fuentes luminosas de arco de Xenon s/n ISO 4892-2 1)

El ensayo ha sido realizado siguiendo las especificaciones de la norma ISO 4832-2, empleando un equipo Xenotest ATLAS ALPHA+ de código MO 02/06. Durante el ensayo se han sometido las probetas a las condiciones climáticas siguientes:

- Sistema de filtros: Xenochrome 300 (Condiciones de exterior)
- Intensidad de irradiación: 180 W/m² (rango de λ 300-400nm)
- Temperatura de placa negra: 65°C
- Temperatura de Cámara: 38°C
- Humedad relativa de cámara: 50%
- Lluvia: Sí (Ciclo lluvia: 18 minutos, Ciclo seco: 102 minutos)
- Duración de exposición: 300 horas

Fecha inicio: 28/05/2009

Fecha finalización: 15/06/2009

Variación dimensional 1)

El ensayo ha consistido en la medida de la densidad de las piezas sin envejecer y tras el envejecimiento, por un lado en una disolución ácida (Ácido sulfúrico al 33%) durante 168h a 23°C, y por otro durante 168h en una disolución alcalina (Hidróxido sódico al 20%) a 23°C. A partir del valor obtenido de la densidad y conociendo la masa total de las muestras se ha calculado la variación dimensional.

1)

La densidad se ha determinado en una balanza analítica provista de un dispositivo de determinación de densidad de código MO 01/09-01 siguiendo la norma UNE EN ISO 1183-1- Método A. El resultado corresponde a la media de, al menos, cinco determinaciones. El líquido de inmersión ha sido etanol. Las condiciones en el recinto de ensayo han sido de $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y $50 \pm 10\% \text{HR}$.

Fecha inicio: 01/06/2009

Fecha finalización: 09/06/2009

Determinación de resistencia al impacto Izod a -20°C s/n UNE-EN-ISO 180:2001 1)

Se ha empleado un péndulo de impacto Ceast de código MO 02/26 según la norma UNE-EN-ISO 180/1eA. La maza empleada proporciona una energía de 1 jul a una velocidad de impacto de 3.5 ($\pm 10\%$) m/s. Las probetas han sido obtenidas por troquelado según método interno ME.MO 33. Previo al ensayo, las probetas han sido acondicionadas durante 1h a $-20 \pm 3^{\circ}\text{C}$.

Las entallas han sido obtenidas en un equipo de código MO 02/26-11

Fecha inicio: 29-5-2009

Fecha finalización: 3-6-2009

1)

RESULTADOS



Vista general de arqueta de PP y probetas extraídas para la realización de ensayos

1)

Características en tracción de materiales plásticos s/n UNE-EN-ISO 527-2:1997

Probeta Nº	Espesor (mm)	Anchura (mm)	Resistencia tracción (Mpa)	Tensión de fluencia (MPa)	Alargamiento rotura (%)	Alargamiento fluencia (%)
1	2,680	4,006	23,3	23,3	49	4,4
2	2,694	4,004	22,0	22,0	32	6,3
3	2,757	4,006	24,8	24,8	64	4,9
4	2,747	4,042	22,1	22,1	42	4
5	2,781	4,009	21,9	21,9	54	5,9
Media	2,732	4,013	22,8	22,8	48	5,1
Desv. Est.	0,043	0,016	1,241	1,241	12	0,9
Desv.est.rel.	1,573	0,398	5,44	5,44	25	19
Incertidumbre			2,9	2,9	27	2,2
Valores habituales para PP con 40% de carga mineral¹			21-32	21-32	>10	>4



Máquina universal de ensayos

1)



Detalle probeta tras rotura



Detalle de probetas tras ensayo de tracción

1)

Características en tracción de materiales plásticos tras exposición Xenon s/n
UNE-EN-ISO 527-2:1997¹⁾

Probeta Nº	Espesor (mm)	Anchura (mm)	Resistencia tracción (Mpa)	Tensión de fluencia (MPa)	Alargamiento rotura (%)	Alargamiento fluencia (%)
1	2,706	4,037	25,1	25,1	31	5,0
2	2,719	4,050	24,6	24,6	40	5,9
3	2,752	4,045	23,2	23,2	65	6,6
4	2,709	4,019	23,4	23,4	60	5,5
5	2,769	4,047	23,2	23,2	34	6,7
Media	2,731	4,040	23,9	23,9	46	5,9
Desv. Est.	0,028	0,013	0,880	0,880	16	0,7
Desv.est.rel.	1,032	0,314	3,69	3,69	34	12
Incertidumbre			2,1	2,1	36	1,7
Valores habituales para PP con 40% de carga mineral¹⁾			21-32	21-32	>10	>4



Equipo de exposición a fuente de arco de Xenon

1)

Resistencia a ácido de batería

Variación de volumen tras ensayo de resistencia a ácidos ¹⁾

Referencia	Variación de volumen (%)
Arquetas PP	0,14

Características en tracción de materiales plásticos tras ensayo ácido
 s/n UNE-EN-ISO 527-2:1997 ¹⁾

Probeta Nº	Espesor (mm)	Anchura (mm)	Resistencia tracción (Mpa)	Tensión de fluencia (MPa)	Alargamiento rotura (%)	Alargamiento fluencia (%)
1	2,686	3,970	24,6	24,6	65	5,1
2	2,714	4,018	23,7	23,7	67	6,1
3	2,661	4,018	24,8	24,8	54	5,1
4	2,701	4,006	23,4	23,4	96	6,1
5	2,702	3,968	23,1	23,1	84	4,5
Media	2,693	3,996	23,9	23,9	73	5,4
Desv. Est.	0,020	0,025	0,745	0,745	17	0,7
Desv.est.rel.	0,755	0,629	3,12	3,12	23	13
Incertidumbre			1,8	1,8	38	1,6
Valores habituales para PP con 40% de carga mineral¹			21-32	21-32	>10	>4

1)

Resistencia a hidróxido sódico

Variación de volumen tras ensayo de resistencia alcalina¹⁾

Referencia	Variación de volumen (%)
Arquetas PP	0,07

Características en tracción de materiales plásticos tras ensayo alcalino

s/n UNE-EN-ISO 527-2:1997¹⁾

Probeta Nº	Espesor (mm)	Anchura (mm)	Resistencia tracción (Mpa)	Tensión de fluencia (MPa)	Alargamiento rotura (%)	Alargamiento fluencia (%)
1	2,743	4,019	23,9	23,9	26	3,7
2	2,783	4,038	23,5	23,5	46	6,1
3	2,722	4,036	23,7	23,7	64	5,9
4	2,688	4,033	23,9	23,9	63	4,1
5	2,741	4,030	23,1	23,1	43	6,5
Media	2,735	4,031	23,6	23,6	48	5,3
Desv. Est.	0,034	0,007	0,360	0,360	16	1,3
Desv.est.rel.	1,253	0,182	1,52	1,52	33	24
Incertidumbre			0,9	0,9	36	2,9
Valores habituales para PP con 40% de carga mineral¹⁾			21-32	21-32	>10	>4

1)

TABLA RESUMEN DE RESULTADOS DE TRACCION

	Resistencia a la tracción		Alargamiento de rotura		Volumen
	Valor obtenido (MPa)	Variación respecto a suministro (MPa)	Valor obtenido (%)	Variación respecto a suministro (%)	Variación respecto a suministro (%)
Suministro	22,8	---	48	---	---
Tras envejecimiento ácido	23,9	1,1	73	25	0,14
Tras envejecimiento alcalino	23,6	0,8	48	0	0,07
Tras exposición Xenon	23,9	1,1	46	-2	---

1)

Determinación de resistencia al impacto Izod a -20°C s/n UNE-EN-ISO 180:2001 1)

Probeta N°	Espesor (mm)	Anchura (mm)	Resistencia impacto (KJ/m ²)	Tipo de rotura
1	2,694	7,980	2,3	completa
2	2,682	8,000	2,5	completa
3	2,668	8,100	2,3	completa
4	2,675	7,940	2,6	completa
5	2,708	8,080	2,1	completa
6	2,687	8,000	2,3	completa
7	2,659	7,960	2,3	completa
8	2,723	8,100	2,2	completa
9	2,748	8,120	2,3	completa
10	2,673	8,100	2,3	completa
Media:	2,692	8,038	2,3	
Desv est:	0,028	0,069	0,2	
Desv est rel:	1,051	0,854	6,5	
Incertidumbre			0,25	
Valores habituales para PP con carga mineral ¹			1.5-3	



Ensayo de resistencia al impacto Izod

Fecha elaboración: Noáin, 25 de junio de 2009

Elaborado por: M.Gil (Técnico Materiales Poliméricos)

Aprobado por: I. Maiza (RPL Materiales Poliméricos)

- 1) *Los ensayos, interpretaciones y observaciones marcados están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.*

*Los resultados que se indican se refieren, exclusivamente, a la muestra, producto, o material librado al Laboratorio, tal como se indica en el apartado correspondiente y ensayado en las condiciones indicadas en los procedimientos y normas citadas en el presente documento. El Laboratorio dispone de las incertidumbres de los ensayos cuantitativos que lo requieren ($k=2$, nivel de confianza del 95%).
El informe emitido no tiene la naturaleza prevista en el art. 335 de la Ley de Enjuiciamiento Civil, por la que no podrá ser utilizado en ningún procedimiento judicial, arbitral o administrativo, siendo además de carácter estrictamente personal y para uso exclusivo del Cliente.*

INFORME DE ENSAYO

Nº ASUNTO/INFORME: P-06-969

CLIENTE: HIDROSTANK, S.L

DIRECCIÓN: Polígono Industrial la Nava s/n

31300 TAFALLA (NAVARRA)

MUESTRA ENSAYADA:	POLIPROPILENO CON 40% DE CARGA MINERAL
-------------------	--

FECHA DE RECEPCIÓN: 19.10.06

FECHA DE REALIZACIÓN: 27.10.06 al 02.11.06

Nº TOTAL DE HOJAS

3

(INCLUIDA LA PRESENTE)

Los resultados del ensayo sólo se refieren al material sometido a ensayo.

Este informe no podrá ser reproducido sin la autorización expresa de GAIKER®, excepto cuando lo sea de forma íntegra.

José Luis Gómez
Coordinador de Actividad
Plásticos y Composites

Zamudio, a 20 de Noviembre de 2006

MATERIAL

Se ha recibido de HIDROSTANK , una placa de material plástico. El material ha sido referenciado como se indica a continuación:

Su Referencia

POLIPROPILENO CON 40% DE CARGA MINERAL

Nuestra Referencia

P-06-969-A-1

ENSAYOS

Se ha solicitado la realización de los siguientes ensayos:

- Determinación de la cantidad de gas ácido halógeno desprendido durante la combustión s/n UNE EN 50267-2-1. La determinación cuantitativa de los gases halógenos se realiza mediante HPLC (Cromatografía Líquida de Alta Presión)
- Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables: Parte 2-2: Procedimientos: Determinación del grado de acidez de los gases de los materiales a partir de la medida de la media ponderada del pH y de la conductividad s/n UNE EN 50267-2-2.

RESULTADOS

Determinación de la cantidad de gas ácido halógeno desprendido durante la combustión s/n UNE EN 50267-2-1.

REFERENCIA	mg de HCl/g de material	mg de HBr/g de material
POLIPROPILENO CON 40% DE CARGA MINERAL	< 0,36 (*)	< 0,36 (*)

(*) Limite de detección del equipo HPLC utilizado.

Determinación del grado de acidez de los gases de los materiales a partir de la medida de la media ponderada del pH y de la conductividad s/n UNE EN 50267-2-2.

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Valor medio
PH	5,38	5,57	5,73	5,56
Conductividad (µS/mm)	2,49	2,41	2,33	2,41

NOTA: ANEXO A de la norma EN 50267-2-2:1998 (Informativo)

Prescripciones relativas al comportamiento

En esta norma no se incluyen prescripciones de conformidad.

Cuando alguna prescripción no esté especificada en la norma particular del cable, y cuando el cable esté descrito como "cero halógenos" o "libre de halógenos", se recomienda que se satisfagan las dos siguientes prescripciones al menos para cada uno de los materiales individuales constituyentes de un cable.

- El valor de pH referido a un litro de agua, determinado como se especifica en el apartado 6, no debe ser inferior a 4,3
- El valor de la conductividad referida a un litro de agua, determinado como se especifica en el apartado 6, no debe de exceder 10 (µS/mm)

Jesus Ballester Maestu
Responsable Máximo de Ensayo
Zamudio, a 20 de Noviembre de 2006