

**INFORME DE MIGRACIÓN DE COMPUESTOS SEGÚN NORMA UNE-EN
12873-1/2014 DESDE PRODUCTOS DESTINADOS A ESTAR EN CONTACTO
CON AGUAS DE CONSUMO HUMANO**

Informe número: 4084365

Este informe sólo afecta a la muestra ensayada. Sólo puede reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Fecha: 06/02/23

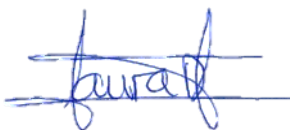
Elaborado por:



Jorge Agulló Carpena
Analista

Fecha: 06/02/23

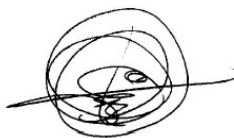
Revisado por:



Laura Díaz Esplá
Jefe Cromatografía

Fecha: 06/02/23

Aprobado por:



Francisco García
Director Técnico

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES.	3
2.	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO.	4
3.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.	5
4.	RESULTADOS.	7
5.	CONCLUSIONES.	15
6.	ANEXOS.	16

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES.

Existe el interés por parte de la empresa IBERCAL INTERNATIONAL BUSINESS, S.L. para la realización de un estudio de migración de un recubrimiento destinado a usarse en instalaciones de agua potable.

DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO:

LABAQUA S.A.

Dirección:

C/ Dracma, 16-18

Polígono Industrial Las Atalayas

03114 – Alicante

España

Teléfono: 965 10 60 70

Fax: 965 10 60 80

info@labaqua.com

DATOS DEL CLIENTE:

Los datos del cliente son los siguientes:

IBERCAL INTERNATIONAL BUSINESS S.L.

Dirección:

C/ FRANCISCO PIZARRO, 32 - 4 A

06200-Almendralejo

Teléfono: 924 677 002

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO.

Pieza del material objeto de estudio. Producto: El material son placas de cerámica recubiertas con el producto a estudiar.

Uso: Este material está destinado a estar en contacto con agua destinada al consumo humano

Nombre comercial y lote: Therglass® CONCRETE INNER
Lote: LFP-150217-1

Fecha y hora de recepción en LABAQUA: 10/03/2017 09:41h

Fabricante: IBERCAL INTERNATIONAL BUSINESS S.L

Organismo que remite la muestra: IBERCAL INTERNATIONAL BUSINESS S.L.

Organismo responsable de la preparación de las piezas de ensayo: IBERCAL INTERNATIONAL BUSINESS S.L

Detalles de la preparación de las piezas incluyendo las proporciones de mezcla de cada componente, método de aplicación, número y tipo de láminas, espesor de capa, temperatura de maduración:

- Mezcla de cada componente: Mezcla de silicatos de sodio y potasio.
- Método utilizado de aplicación: Brocha.
- Número de capas: 2 pasadas (fresco sobre fresco).
- Espesor de la capa: No forma capa, es un impregnante del soporte.
- Temperatura de maduración: 15 días a temperatura ambiente.

Lugar y fecha de la preparación de las piezas de ensayo: Fábrica Ibercal de Almendralejo, 15 de febrero de 2017.

Dimensiones de las muestras:

Cada placa tiene unas medidas de 10×5cm lo que hace una S_{Total} de 0.5dm² por placa. Placas totales: 20

Volumen: 2L

Relación S/V = **5.0 dm⁻¹**

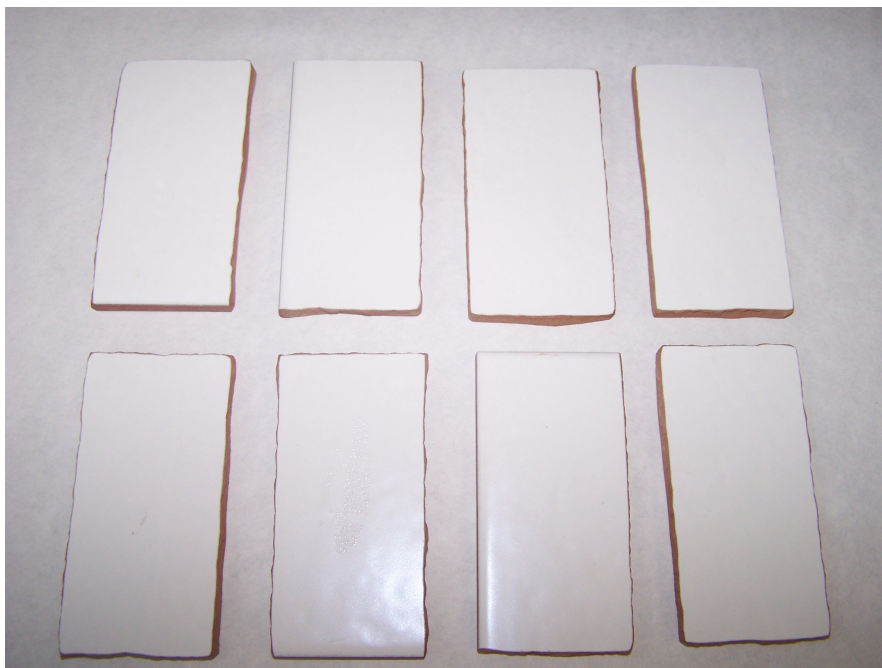


Figura 1. Imagen de la pieza de ensayo.

3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

El presente estudio se basa en la norma UNE-EN ISO 12873-2: 2005 *Influencia de los materiales sobre el agua destinada al consumo humano. Influencia de la migración. Parte 2: Método de ensayo de materiales aplicados in situ, excepto los materiales metálicos y los materiales a base de cemento*).

Una vez obtenida el agua de migración, se ha procedido a realizar los análisis indicados en el anexo I (informe de resultados analíticos para muestras codificadas como 3777358 (Therglass® CONCRETE INNER) y 3777359 (Blanco)).

De acuerdo con esta norma y según el Reglamento interno CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea todos los organismos de los países miembros de la unión, incluido por lo tanto España.

Tabla 1. Datos del ensayo:

Parámetro	Datos
Número de piezas a ensayar en su conjunto	20 piezas por muestra
Volumen del simulante de ensayo	2 L
Procedimiento de desinfección	No procede para este ensayo
Área superficial de la pieza.	0.5dm ² por pieza, 10dm ² totales

Relación S/V	5.0dm⁻¹
Origen del simulante de ensayo	Agua clorada con un contenido de cloro activo (Cl ₂) de 1ppm.
Temperatura y tiempo de migración.	Agua clorada a 23.2 ± 2 °C durante 72 ± 1h (3 periodos de migración)
Desviaciones del ensayo	Sólo se ha realizado un periodo de migración a petición del cliente.
Incidencias	Sólo se ha realizado un periodo de migración a petición del cliente.
Fecha y hora del inicio del ensayo de migración	14/03/2017 09:00h Periodo de contacto estático: 14/03/2017 - 15/03/2017 Periodo de migración: 15/03/17 10:00h – 18/03/2017 10:00h
Fecha y hora de la finalización del ensayo de migración	18/03/2017 10:00h

Reactivos utilizados

- Agua de grifo procedente del laboratorio.
- Agua de ensayo clorada con un contenido de cloro activo (Cl₂) de 1ppm
- Material ordinario de laboratorio
- Cronómetro ID Plan 1873 ID Calibración 25126. Codificación en el laboratorio (G – 154)
- Ultratermostato de circulación + unidad refrigeradora ID Plan 701 ID Calibración 9732. Código del laboratorio (AG – 145)
- Baño maría (B-131) calibrado a 23°C.

Etapas del ensayo

- Muestreo, transporte y conservación de las muestras. Las probetas fueron suministradas por la empresa IBERCAL INTERNATIONAL BUSINESS S.L. y no fueron necesarias condiciones especiales de conservación.
- Preparación de las piezas del ensayo. Las muestras se recibieron ya recubiertas por el mismo cliente.
- Pretratamiento de las piezas de ensayo. El pretratamiento consiste en un lavado inicial de las muestras haciendo fluir el agua del grifo a una velocidad de comprendida entre 1m/min y 3m/min durante 60±5 minutos en corriente ascendente.

- Periodo de contacto estático. Las piezas se sumergen completamente en 2 litros de agua de ensayo durante 24 ± 1 horas. En este caso no se requirió un tratamiento de desinfección.
- Ensayo de migración. Se realiza el ensayo en 2 L de agua de ensayo (Agua clorada con un contenido de Cloro activo de 1ppm) a 23 ± 1 °C. Para realizar el ensayo de migración se tomaron muestras del líquido que había estado en contacto con las muestras a los 3 días del inicio del ensayo en lo que son 3 periodos de migración a la temperatura indicada. De la misma forma se realizó un blanco. El presente informe incluye los resultados obtenidos para el ciclo realizado de la muestra.
- Análisis. La concentración de los compuestos se determinó mediante los procedimientos internos indicados en el informe de análisis (Anexo I).

4. RESULTADOS.

Denominación de los análisis

En la Tabla 2 se nombran los análisis realizados.

Tabla 2. Denominaciones y tiempo de muestras.

	Nº Solicitud	Denominación	Periodo de marcha de cada ciclo (horas)
Fecha inicio análisis 14/03/2017	3777358	Therglass® CONCRETE INNER	72 ± 1 h
Fecha inicio análisis 14/03/2017	3777359	BLANCO	72 ± 1 h

Resultados analíticos:

En el anexo I se encuentra el informe final con los resultados analíticos. De la misma forma en el anexo II se muestran los resultados de los Barridos de Compuestos Orgánicos. A continuación se expone los resultados del ensayo de migración.

3777358 (Therglass® CONCRETE INNER)

Acrilamida	< 0.05	µg/L
Aldrin	< 0.01	µg/L
Aluminio	13	µg/L
Amonio	< 0.10	mg/L
Antimonio	2	µg/L
Arsénico	3	µg/L
Bario	3	µg/L
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	Informe adjunto	--
Benzo-(g,h,i)-perileno	< 0.01	µg/L
Benzo-a-pireno	< 0.005	µg/L
Benzo-b-fluoranteno	< 0.01	µg/L
Benzo-k-fluoranteno	< 0.01	µg/L
Berilio	< 2	µg/L
Bicarbonatos	< 4.0	mg/L
Boro	56	µg/L
Bromatos	< 10	µg/L
Cadmio	< 1	µg/L
Calcio	2.5	mg/L
Carbonatos	46.6	mg/L
Carbono Orgánico Total (COT)	1.8	mg/L
Cianuros totales	12	µg/L
Cloro residual combinado	0.27	mg/L
Cloro residual libre	< 0.05	mg/L
Cloro residual total	0.27	mg/L
Cloruro de vinilo	< 0.1	µg/L
Cloruros	7.7	mg/L
Cobalto	< 2	µg/L
Cobre	< 2	µg/L

Color	1.1	mg/L Pt/Co
Conductividad a 20°C	244	µS/cm
Cromo	< 2	µg/L
Dieldrín	< 0.01	µg/L
Epiclorhidrina	< 0.10	µg/L
Fluoruros	0.12	mg/L
Heptaclor	< 0.01	µg/L
Heptaclor epóxido	< 0.01	µg/L
Hierro	< 10	µg/L
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	< 0.01	µg/L
Índice de Langelier	0.78	--
Manganeso	< 2	µg/L
Mercurio	< 0.20	µg/L
Níquel	< 2	µg/L
Nitratos	2.4	mg/L
Nitritos	0.08	mg/L
Olor	1	Ind. de dil.
Oxidabilidad	1.3	mg/ O₂ /L
pH	9.8	U. pH.
Plata	< 2	µg/L
Plomo	< 2	µg/L
Sabor	1	Ind. de dil.
Selenio	< 2	µg/L
Sodio	18.1	mg/L
Sulfatos	10.6	mg/L
Temperatura	21.5	°C
Turbidez	0.21	UNF
Vanadio	5	µg/L
Zinc	2	µg/L

3777359 (BLANCO)

Acrilamida	< 0.05	µg/L
Aldrin	< 0.01	µg/L
Aluminio	102	µg/L
Amonio	< 0.10	mg/L
Antimonio	< 2	µg/L
Arsénico	2	µg/L
Bario	7	µg/L
Barrido de compuestos orgánicos BS EN 15768	Informe adjunto	--
Benzo-(g,h,i)-perileno	< 0.01	µg/L
Benzo-a-pireno	< 0.005	µg/L
Benzo-b-fluoranteno	< 0.01	µg/L
Benzo-k-fluoranteno	< 0.01	µg/L
Berilio	< 2	µg/L
Bicarbonatos	13.4	mg/L
Boro	78	µg/L
Bromatos	< 10	µg/L
Cadmio	< 1	µg/L
Calcio	10.1	mg/L
Carbonatos	5.5	mg/L
Carbono Orgánico Total (COT)	2.6	mg/L
Cianuros totales	6	µg/L
Cloro residual combinado	0.13	mg/L
Cloro residual libre	< 0.05	mg/L
Cloro residual total	0.13	mg/L
Cloruro de vinilo	< 0.1	µg/L
Cloruros	10.2	mg/L
Cobalto	< 2	µg/L
Cobre	2	µg/L

Color	< 1.0	mg/L Pt/Co
Conductividad a 20°C	114	µS/cm
Cromo	< 2	µg/L
Dieldrín	< 0.01	µg/L
Epiclorhidrina	< 0.10	µg/L
Fluoruros	0.16	mg/L
Heptaclor	< 0.01	µg/L
Heptaclor epóxido	< 0.01	µg/L
Hierro	< 10	µg/L
Indeno-(1,2,3-c,d)-pireno	< 0.01	µg/L
Índice de Langelier	0.29	--
Manganeso	< 2	µg/L
Mercurio	< 0.20	µg/L
Níquel	< 2	µg/L
Nitratos	2.8	mg/L
Nitritos	< 0.05	mg/L
Olor	1	Ind. de dil.
Oxidabilidad	0.9	mg/ O₂ /L
pH	9.3	U. pH.
Plata	< 2	µg/L
Plomo	< 2	µg/L
Sabor	1	Ind. de dil.
Selenio	< 2	µg/L
Sodio	4.4	mg/L
Sulfatos	17.1	mg/L
Temperatura	21.6	°C
Turbidez	< 0.20	UNF
Vanadio	5	µg/L
Zinc	< 2	µg/L

La tasa de migración se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M = c_n / (S / V \cdot t) \text{ [mg dm}^{-2}\text{d}^{-1}\text{]}$$

Donde:

M = es la tasa de migración

c_n = es la concentración de la sustancia medida en mg/L y calculado como ($c_n = a_n - b_n$) siendo a_n la concentración obtenida en el agua de migración de la muestra y b_n la concentración obtenida en el agua de migración del blanco.

t = es la duración en días del periodo de migración (**3 días**)

S/V = es la relación superficie / volumen en dm^{-1} (**5.0dm^{-1}**).

Cálculo de las tasas de migración:

Tabla 2.1. Resultados muestra 3777358 a 23 ± 2 °C.

COMPUESTOS ANALIZADOS INCLUIDOS EN EL INFORME (ANEXO I)	Concentración y Tasa de migración			
	b_n^T	a_n^T	c_n^T	M_n^T
Acrilamida	< 0,05 µg/L	< 0,05 µg/L	< 0,05 µg/L	< 3.33×10^{-6} mg/dm ² día
Aldrin	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 6.67×10^{-7} mg/dm ² día
Aluminio	102 µg/L	13 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33×10^{-4} mg/dm ² día
Amonio	< 0,05 mg/L	< 0,05 mg/L	< 0,05 mg/L	< 3.33×10^{-3} mg/dm ² día
Antimonio	< 2 µg/L	2 µg/L	2 µg/L	1.33×10^{-4} mg/dm² día
Arsénico	2 µg/L	3 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33×10^{-4} mg/dm ² día
Bario	7 µg/L	3 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33×10^{-4}

				mg/dm ² día
Benzo-(g,h,i)-perileno	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁷ mg/dm ² día
Benzo-a-pireno	< 0,005 µg/L	< 0,005 µg/L	< 0,005 µg/L	< 3.33 × 10 ⁻⁷ mg/dm ² día
Benzo-b-fluoranteno	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁷ mg/dm ² día
Benzo-k-fluoranteno	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁷ mg/dm ² día
Berilio	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día
Bicarbonatos	13,4 mg/L	4,0 mg/L	< 4,0 mg/L	< 2.67 × 10 ⁻¹ mg/dm ² día
Boro	78 µg/L	56 µg/L	< 10 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día
Bromatos	< 10 µg/L	< 10 µg/L	< 10 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día
Cadmio	< 1 µg/L	< 1 µg/L	< 1 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁵ mg/dm ² día
Calcio	10,1 mg/L	2,5 mg/L	< 1,0 mg/L	< 6.67 × 10 ⁻² mg/dm ² día
Carbonatos	2,4 mg/L	46,6 mg/L	44,2 mg/L	2.95 mg/dm² día
Carbono orgánico total	2,6 mg/L	1,8 mg/L	< 1,0 mg/L	< 6.67 × 10 ⁻² mg/dm ² día
Cianuros totales	6 µg/L	12 µg/L	6 µg/L	4.00 × 10⁻⁴ mg/dm² día
Cloruro de vinilo	< 0,1 µg/L	< 0,1 µg/L	< 0,1 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁶ mg/dm ² día
Cloruros	10,2 mg/L	7,7 mg/L	< 1.0 mg/L	< 6.67 × 10 ⁻² mg/dm ² día
Cobalto	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día
Cobre	2 µg/L	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día
Cromo	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día

				mg/dm ² día
Diédrin	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁷ mg/dm ² día
Epíclorhidrina	< 0.10 µg/L	< 0.10 µg/L	< 0.10 µg/L	< 4.32 × 10 ⁻⁶ mg/dm ² día
Fluoruros	0,16 mg/L	0,12 mg/L	< 0,10 mg/L	< 6.67 × 10 ⁻³ mg/dm ² día
Heptaclor	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁷ mg/dm ² día
Heptaclor epóxido	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁷ mg/dm ² día
Hierro	< 10 µg/L	< 10 µg/L	< 10 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día
Indeno-(1,2,3-c,d)- pireno	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 0,01 µg/L	< 6.67 × 10 ⁻⁷ mg/dm ² día
Manganeso	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día
Mercurio	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L	< 0,20 µg/L	< 1.33 × 10 ⁻⁵ mg/dm ² día
Nitratos	2,8 mg/L	2,4 mg/L	< 0.5 mg/L	< 3.33 × 10 ⁻² mg/dm ² día
Nitritos	< 0,05 mg/L	0,08 mg/L	0,08 mg/L	5.33 × 10⁻³ mg/dm² día
Níquel	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día
Plata	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día
Plomo	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día
Selenio	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33 × 10 ⁻⁴ mg/dm ² día
Sodio	4,4 mg/L	18,1 mg/L	13,7 mg/L	9.13 × 10⁻¹ mg/dm² día
Sulfatos	17,1 mg/L	10,6 mg/L	< 1.0 mg/L	< 6.67 × 10 ⁻² mg/dm ² día
Vanadio	5 µg/L	5 µg/L	< 2 µg/L	< 1.33 × 10 ⁻⁴

				mg/dm ² día
Zinc	< 2 µg/L	2 µg/L	2 µg/L	1.33 × 10⁻⁴ mg/dm² día

5. CONCLUSIONES.

- Se han analizado los parámetros indicados en las Tabla 2.1 en el agua obtenida tras el periodo de migración calculándose su tasa de migración máxima.
- Se ha detectado migración de diferentes parámetros como Antimonio, Carbonatos, Cianuros totales, Nitritos, Sodio y Zinc. En todos los casos, no excede el valor máximo establecido por el Real Decreto 140/2003 que establece un valor máximo de 5µg/L para Antimonio, 50µg/L para Cianuros, 0,5mg/L para Nitritos y 200mg/L para Sodio. En el caso de Carbonatos y Zinc, no hay un valor máximo establecido por el RD-140 de 2003. También se ha detectado presencia de Oxidabilidad. En este caso, no supera el valor establecido por el RD-140 de 2003 que establece un valor máximo de 5 mg O₂/l.

En el barrido de compuestos orgánicos no se ha detectado presencia compuestos presentes dentro de las listas positivas del Reglamento Europeo 10.

El material estudiado y codificado como 3777358 (**Therglass® CONCRETE INNER**, Lote: LFP-150217-1) cumple con los requisitos establecidos en el RD-140/2003 para su uso en materiales en contacto con aguas potables.

6. ANEXOS.

ANEXO I. INFORME ANALÍTICO DE RESULTADOS (muestras codificadas como 3777358 (Muestra) y 3777359 (Blanco)).

ANEXO II. INFORME DE BARRIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS.