

Correlativo Laboratorio N° 576504

INFORME DE ENSAYOS EN MEZCLAS DE PRUEBA ABSORCIÓN CAPILAR

1. Descripción del servicio Ensayo de absorción capilar al agua. Maxicret 2 C1 con PA	2. Cuerpo del informe 5 hojas (incluye portada)
3. Ensayo realizado por Laboratorio de Servicios Especiales - Área Resistencia de Materiales Realizado por C. Valdés Revisado por M. Olivares	4. Orden de compra N° 4500930865 del 13 de noviembre de 2013
5. Nombre y dirección de la organización DICTUC S.A. Avenida Vicuña Mackenna N° 4860, Casilla 306 – Correo 22, Comuna de Macul – Santiago	6. Fecha de ensayo Entre el 26 de diciembre de 2012 y 29 de marzo de 2013
7. Antecedentes del Mandante Nombre : Cementos Bio Bio S.A. Dirección : Av. Gran Bretaña N°1725, comuna de Talcahuano, VIII Región RUT : 91.755.000-K Teléfono : (56-2) 2560 7016	8. Contacto del Mandante Sr. Domingo Lema domingo.lemma@cbb.cl



Mario Olivares
Responsable de Área

Para verificar este documento ingrese a <http://www.dictuc.cl/verifica> Código ysa37n11ba19

Página 1 de 5

DICTUC es una filial de la Pontificia Universidad Católica de Chile

SANTIAGO: Av. Vicuña Mackenna N°4860, Macul - Fonos: 5522372 - 3544575 - www.dictuc.cl



Correlativo Laboratorio N° 576504

Normas Generales

- La información contenida en el presente Informe o Certificado constituye el resultado de un ensayo, calibración o inspección técnica específica acotado únicamente a las piezas, partes, instrumentos o patrones o procesos analizados, lo que en ningún caso permite al solicitante afirmar que sus productos han sido “Certificados por DICTUC”, ni reproducir total o parcialmente el logo, nombre o marca registrada de DICTUC, salvo que exista una autorización previa y por escrito de DICTUC mediante un Contrato de Uso de Marca.
- **Cementos Bio Bio S.A.** podrá manifestar y dejar constancia verbal y escrita, frente a terceros, sean estas autoridades judiciales o extrajudiciales, que el trabajo fue preparado por DICTUC, y si decide entregar el conocimiento del presente informe de DICTUC, a cualquier tercero, deberá hacerlo en forma completa e íntegra, y no partes del mismo.
- El presente informe es propiedad de **Cementos Bio Bio S.A.** sin embargo si DICTUC recibe la solicitud de una instancia judicial hará entrega de una copia de este documento al tribunal que lo requiera, previa comunicación por escrito a **Cementos Bio Bio S.A.**



Correlativo Laboratorio N° 576504

I. ANTECEDENTES

Se solicitó el ensayo de absorción capilar al agua de una mezcla de prueba. Los áridos, cemento, aditivos y dosificación fueron enviados a nuestro laboratorio por el solicitante. La confección de la mezcla de prueba y las probetas fue realizada por personal de nuestro laboratorio.

Fecha de confección : 26 de diciembre de 2012
Fecha de ensayo : Entre el 26 de diciembre de 2012 y 29 de marzo de 2013
Hormigón tipo : Maxicret 2

II. PROCEDIMIENTOS

Los ensayos se realizaron de acuerdo a los procedimientos establecidos en las siguientes normas:

- NCh 1017 Of 2010 : “Hormigón. Confección y curado en obra de probetas para ensayos de compresión y tracción”.
- NCh 1018 EOf 77 : “Hormigón. Preparación de mezclas de prueba en Laboratorio”.
- NCh 1019 Of 2010 : “Hormigón. Determinación de la docilidad - Método del asentamiento del Cono de Abrams”.
- NCh 1037 Of77 : “Hormigón – Ensayo de compresión de probetas cúbicas y cilíndricas”.
- NCh 1564 Of 2009 : “Hormigón – Determinación de la densidad aparente del hormigón fresco”.
- NCh 2184 Of 92 : “Hormigón y mortero - Método de ensayo – Determinación del contenido de aire”.
- ASTM C1585-04 : “Standard Test Method for Measurement of Rate of Absorption of Water by Hydraulic-Cement Concretes1”

Correlativo Laboratorio N° 576504

III. RESULTADOS

3.1 Resultados de Sorción Capilar

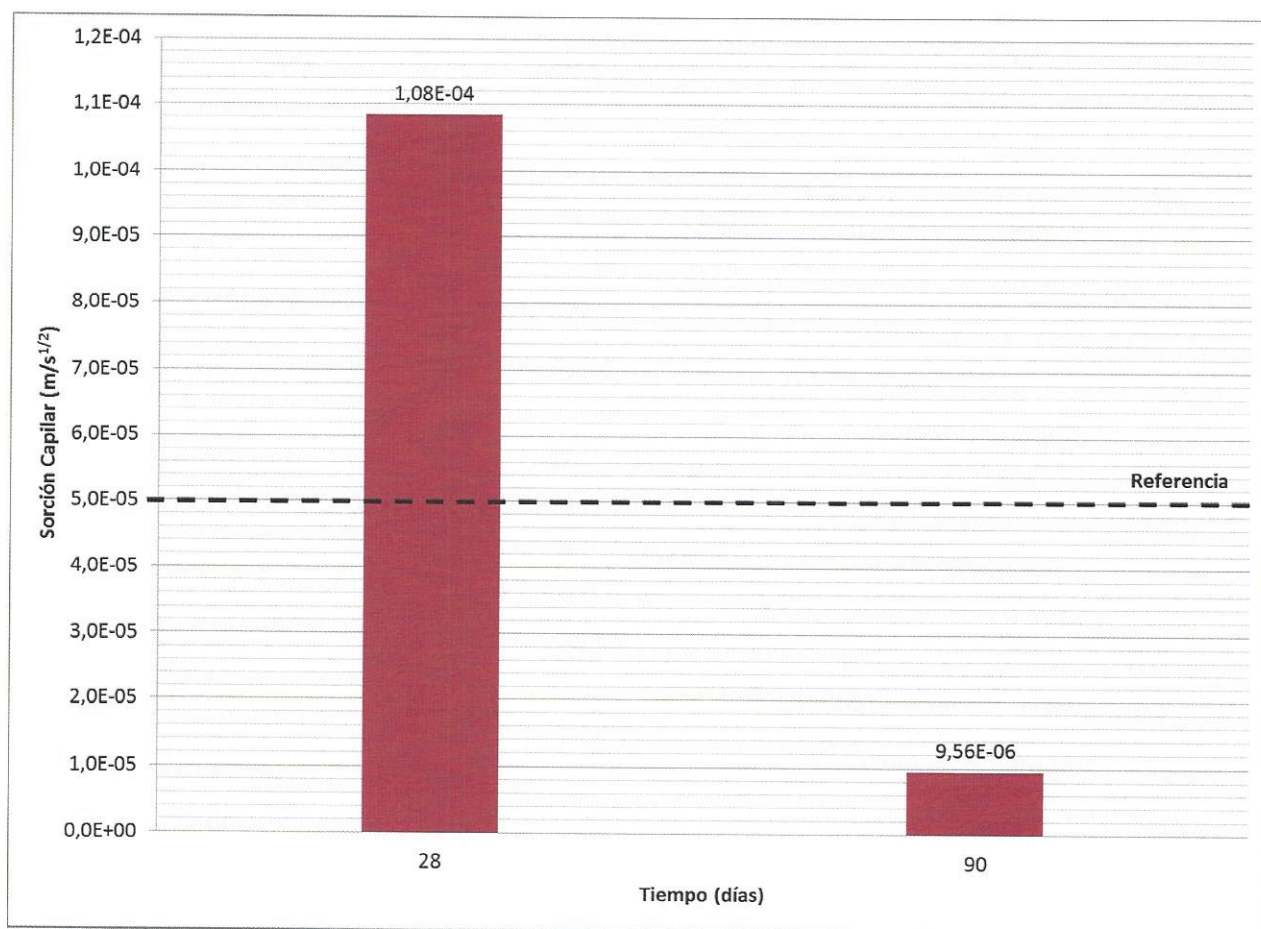
	Edad de ensayo (días)	Unidad	Maxicret 2
Resistencia a la penetración de agua (m)	28	s/m ²	8,51E+07
	90		1,09E+10
Coeficiente de absorción capilar (k)	28	kg/m ² s ^{1/2}	0,008
	90		0,002
Porosidad Efectiva (e _e)	28	%	7,3
	90		18,8
Sorción Capilar (S)	28	m/s ^{1/2}	1,08E-04
	90		9,56E-06

Notas:

- Los ensayos a 28 días fueron realizados por el procedimiento descrito en la norma en lo referido a su acondicionamiento y ensayo.
- Los ensayos a 90 días fueron realizados con un acondicionamiento previo de las probetas, mantención en agua bajo presión a 0,5 Bar por un periodo de 28 días, posteriormente se someten a ensayo en forma normal.
- Los valores indicados corresponden al promedio de 3 probetas por edad de ensayo

Correlativo Laboratorio N° 576504

3.2 Gráfico de Sorción Capilar



Notas:

- El valor de referencia corresponde al criterio de evaluación indicado en el Manual Durar Cytel.
- Este manual indica que para recubrimientos de 30 mm en ambientes severos se recomienda hormigones de sorción capilar menores o iguales a $5 \times 10^{-5} \text{ m/s}^{1/2}$; en ambientes menos severos se puede aceptar hasta $10^{-4} \text{ m/s}^{1/2}$.

Correlativo Laboratorio N° 576505

INFORME DE ENSAYOS EN MEZCLAS DE PRUEBA ABSORCIÓN CAPILAR

1. Descripción del servicio Ensayo de absorción capilar al agua. Maxicret 4	2. Cuerpo del informe 5 hojas (incluye portada)
3. Ensayo realizado por Laboratorio de Servicios Especiales - Área Resistencia de Materiales Realizado por C. Valdés Revisado por M. Olivares	4. Orden de compra N° 4500930865 del 13 de noviembre de 2013
5. Nombre y dirección de la organización DICTUC S.A. Avenida Vicuña Mackenna N° 4860, Casilla 306 – Correo 22, Comuna de Macul – Santiago	6. Fecha de ensayo Entre el 26 de diciembre de 2012 y 29 de marzo de 2013
7. Antecedentes del Mandante Nombre : Cementos Bio Bio S.A. Dirección : Av. Gran Bretaña N°1725, comuna de Talcahuano, VIII Región RUT : 91.755.000-K Teléfono : (56-2) 2560 7016	8. Contacto del Mandante Sr. Domingo Lema domingo.lema@cbb.cl



Mario Olivares
Responsable de Área

Para verificar este documento ingrese a <http://www.dictuc.cl/verifica> Código 8ldrx911ba1a

Página 1 de 5

DICTUC es una filial de la Pontificia Universidad Católica de Chile

SANTIAGO: Av. Vicuña Mackenna N°4860, Macul - Fonos: 5522372 - 3544575 - www.dictuc.cl

Correlativo Laboratorio N° 576505

Normas Generales

- La información contenida en el presente Informe o Certificado constituye el resultado de un ensayo, calibración o inspección técnica específica acotado únicamente a las piezas, partes, instrumentos o patrones o procesos analizados, lo que en ningún caso permite al solicitante afirmar que sus productos han sido “Certificados por DICTUC”, ni reproducir total o parcialmente el logo, nombre o marca registrada de DICTUC, salvo que exista una autorización previa y por escrito de DICTUC mediante un Contrato de Uso de Marca.
- **Cementos Bio Bio S.A.** podrá manifestar y dejar constancia verbal y escrita, frente a terceros, sean estas autoridades judiciales o extrajudiciales, que el trabajo fue preparado por DICTUC, y si decide entregar el conocimiento del presente informe de DICTUC, a cualquier tercero, deberá hacerlo en forma completa e íntegra, y no partes del mismo.
- El presente informe es propiedad de **Cementos Bio Bio S.A.** sin embargo si DICTUC recibe la solicitud de una instancia judicial hará entrega de una copia de este documento al tribunal que lo requiera, previa comunicación por escrito a **Cementos Bio Bio S.A.**

Correlativo Laboratorio N° 576505

I. ANTECEDENTES

Se solicitó el ensayo de absorción capilar al agua de una mezcla de prueba. Los áridos, cemento, aditivos y dosificación fueron enviados a nuestro laboratorio por el solicitante. La confección de la mezcla de prueba y las probetas fue realizada por personal de nuestro laboratorio.

Fecha de confección : 26 de diciembre de 2012
 Fecha de ensayo : Entre el 26 de diciembre de 2012 y 29 de marzo de 2013
 Hormigón tipo : Maxicret 4

II. PROCEDIMIENTOS

Los ensayos se realizaron de acuerdo a los procedimientos establecidos en las siguientes normas:

NCh 1017 Of 2010 : “Hormigón. Confección y curado en obra de probetas para ensayos de compresión y tracción”.
 NCh 1018 EOf 77 : “Hormigón. Preparación de mezclas de prueba en Laboratorio”.
 NCh 1019 Of 2010 : “Hormigón. Determinación de la docilidad - Método del asentamiento del Cono de Abrams”.
 NCh 1037 Of77 : “Hormigón – Ensayo de compresión de probetas cúbicas y cilíndricas”.
 NCh 1564 Of 2009 : “Hormigón – Determinación de la densidad aparente del hormigón fresco”.
 NCh 2184 Of 92 : “Hormigón y mortero - Método de ensayo – Determinación del contenido de aire”.
 ASTM C1585-04 : “Standard Test Method for Measurement of Rate of Absorption of Water by Hydraulic-Cement Concretes1”

Correlativo Laboratorio N° 576505

III. RESULTADOS**3.1 Resultados de Sorción Capilar**

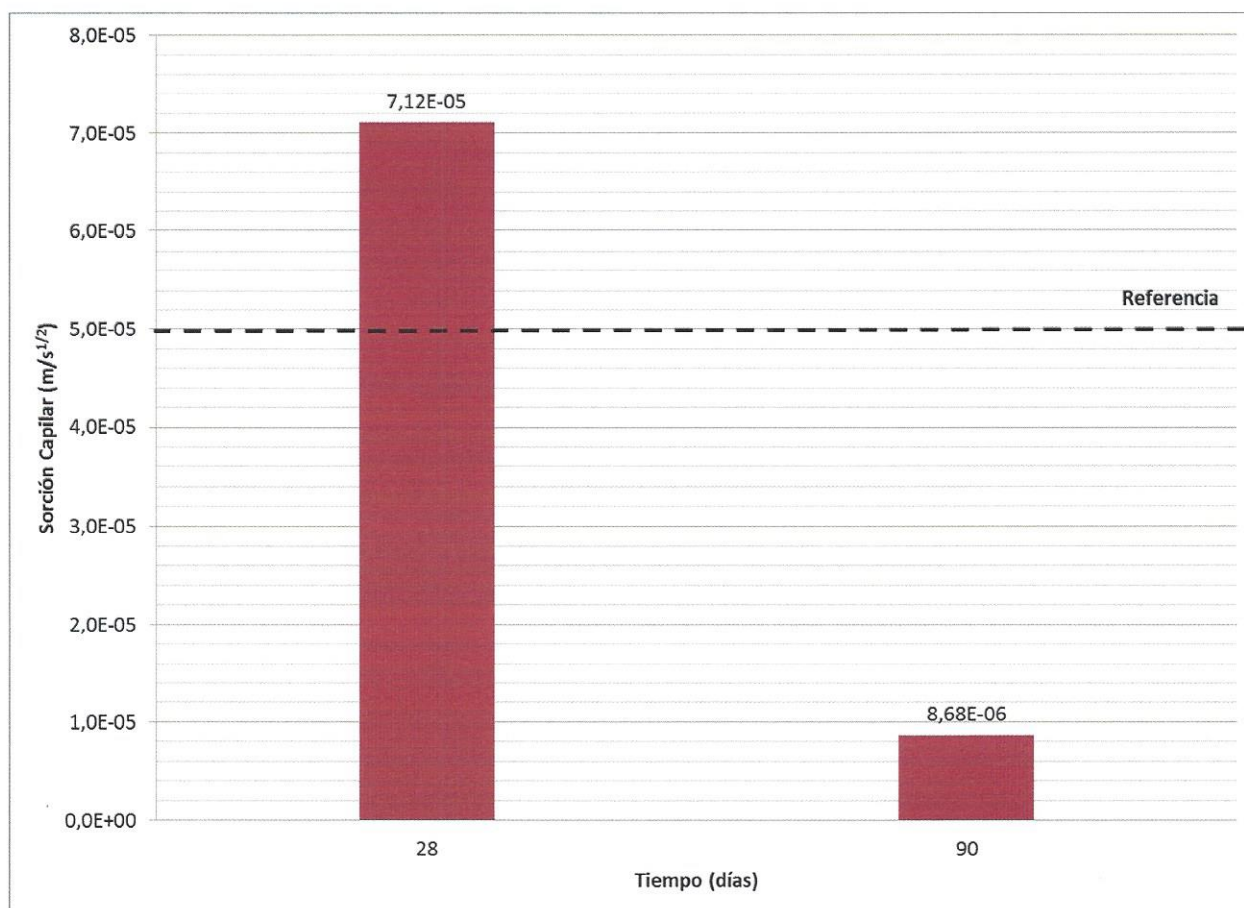
	Edad de ensayo (días)	Unidad	Maxicret 4
Resistencia a la penetración de agua (m)	28	s/m ²	1,97E+08
	90		1,33E+10
Coeficiente de absorción capilar (k)	28	kg/m ² s ^{1/2}	0,006
	90		0,002
Porosidad Efectiva (e _e)	28	%	7,9
	90		22,7
Sorción Capilar (S)	28	m/s ^{1/2}	7,12E-05
	90		8,68E-06

Notas:

- Los ensayos a 28 días fueron realizados por el procedimiento descrito en la norma en lo referido a su acondicionamiento y ensayo.
- Los ensayos a 90 días fueron realizados con un acondicionamiento previo de las probetas, mantención en agua bajo presión a 0,5 Bar por un periodo de 28 días, posteriormente se someten a ensayo en forma normal.
- Los valores indicados corresponden al promedio de 3 probetas por edad de ensayo

Correlativo Laboratorio N° 576505

3.2 Gráfico de Sorción Capilar



Notas:

- El valor de referencia corresponde al criterio de evaluación indicado en el Manual Durar Cytel.
- Este manual indica que para recubrimientos de 30 mm en ambientes severos se recomienda hormigones de sorción capilar menores o iguales a $5 \times 10^{-5} \text{ m/s}^{1/2}$; en ambientes menos severos se puede aceptar hasta $10^{-4} \text{ m/s}^{1/2}$.