



LABORATORIO DEL IGME

C/ LA CALERA, 1. 28760 –TRES CANTOS (MADRID) Tf. 91 7286166. FAX 91 728 61 50

Correo electrónico: s.delbarrio@igme.es

Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC con acreditación Nº 62/LE169 "Aguas continentales" y Nº 62/LE127 "Piedra natural".

Los ensayos marcados (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación

INFORME DE LABORATORIO Nº 06/187-13	Hoja 1 de 9
Solicitante: Sr. D. Juan Menduina Fernández. IGME Dirección: c/ Calera nº 1 28760 Tres Cantos	
Correo electrónico: j.menduina@igme.es Teléfono: 91728 61 52 Fax: 91 728 61 50	
Fecha recepción: *****	Fecha/s de ensayo: 26-03-07/20-07-07
Muestreo: a cargo del cliente	
Procedimiento/s de ensayo: <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al envejecimiento por choque térmico. UNE-EN 14066:2003 (PTE-ET-054 ED.0). (*) - Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica. UNE-EN 13755:2002. (PTE-ET-042 ED. 3) - Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la densidad aparente y la porosidad abierta. UNE-EN 1936:1999. (PTE-ET-041 ED.4) (1) 	
Observaciones: (1) Norma anulada. Ensayo pendiente de acreditación según norma UNE EN 1936:2007	
Los resultados expuestos afectan en exclusiva a las muestras sometidas a ensayo. Este informe no podrá reproducirse, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del Laboratorio.	
Realizado:	Jefe de Lab/Dpto de Ensayos Tecnológicos
Fdo: Bárbara Fdez.-Revuelta Fdez.-Durán	Fdo: Santiago del Barrio Martín
Fecha: 19-septiembre-2007	

Las muestras quedarán a disposición del solicitante durante un periodo de tres meses siguientes a la emisión y entrega de este informe, a partir de los cuales podrán ser eliminadas.

1 Identificación de las muestras.

Las muestras ensayadas son probetas cúbicas de 50 mm de arista que provienen de otros ensayos solicitados con anterioridad por el cliente, y que permanecían en el laboratorio de Ensayos Tecnológicos.

Por tratarse de un proyecto de investigación, el número de probetas puede ser distinto de las que indica la norma. El cliente ha solicitado verbalmente que se realicen los ensayos de densidad aparente y porosidad abierta, y absorción de agua a presión atmosférica, cuando finaliza el ensayo de choque térmico.

Identificación cliente	Identificación laboratorio
TOR	06/187-01
RED	06/187-02
ZAR	06/187-04
ALP	06/187-05
CV	06/187-06
CC	06/187-07
COL2	06/187-08
BER	06/187-20

2 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al envejecimiento por choque térmico. UNE-EN 14066:2003 (PTE-ET-054 ED.0).

Debido a la pequeña variación de peso que sufren las muestras con el primer ensayo de choque térmico, el cliente solicita verbalmente que se repita el ensayo. Los resultados obtenidos se muestran a continuación. En total se somete a las muestras a 42 ciclos de choque térmico.

2.1 Muestra 06/187-01 (TOR)

Probeta nº	Variación Masa (%) 21 ciclos	Variación Masa (%) Total
3-3	0.02	0.03
3-5	0.01	0.03
3-6	0.02	0.02
3-7	0.02	0.03
3-25	0.03	0.03
1-31	0.02	0.02
1-32	0.01	0.02
4-1	0.00	0.03



2.2 Muestra 06/187-02 (RED)

Probeta nº	Variación Masa (%) 21 ciclos	Variación Masa (%) Total
1-28	0.00	0.05
2-6	0.00	0.03
2-9	0.00	0.00
2-11	0.01	0.08
2-12	0.01	0.01
2-16	0.01	0.05
2-22	0.01	0.01
2-23	0.01	0.01

2.3 Muestra 06/187-04 (ZAR)

Probeta nº	Variación Masa (%) 21 ciclos	Variación Masa (%) Total
5	0.00	0.00
17	0.00	0.00
18	0.00	0.00
40	0.00	0.00
42	0.00	0.03
51	0.00	0.01

2.4 Muestra 06/187-05 (ALP)

Probeta nº	Variación Masa (%) 21 ciclos	Variación Masa (%) Total
23	0.00	0.00
24	0.00	0.00
35	0.00	0.05
36	0.00	0.00
38	0.00	0.00
45	0.00	0.00

2.5 Muestra 06/187-06 (CV)

Probeta nº	Variación Masa (%) 21 ciclos	Variación Masa (%) Total
6	0.00	0.00
7	0.00	0.00
15	0.00	0.00
22	0.00	0.01
25	0.01	0.01
31	0.00	0.00
89	0.01	0.01
95	0.00	0.01



2.6 Muestra 06/187-07 (CC)

Probeta nº	Variación Masa (%) 21 ciclos	Variación Masa (%) Total
6	0.00	0.00
7	0.01	0.01
15	0.02	0.03
17	0.01	0.02
20	0.02	0.02
32	0.02	0.05

2.7 Muestra 06/187-08 (COL2)

Probeta nº	Variación Masa (%) 21 ciclos	Variación Masa (%) Total
60	0.04	0.03
65	0.03	0.08
73	0.02	0.02
91	0.04	0.04
96	0.03	0.04
101	0.02	0.04
102	0.03	0.03
109	0.01	0.04

2.8 Muestra 06/187-20 (BER)

Probeta nº	Variación Masa (%) 21 ciclos	Variación Masa (%) Total
45	0.01	0.01
47	0.00	0.00
70	0.03	0.04
75	0.00	0.00
80	0.00	0.00
104	0.01	0.01

3 Métodos de ensayo para piedra natural Determinación de la densidad aparente y de la porosidad abierta. UNE-EN 1936 : 1999 (PTE-ET-041 Ed 4).

El ensayo se ha realizado una vez finalizado los 42 ciclos de choque térmico. Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes tablas. La incertidumbre asociada a las medidas de porosidad abierta para un factor de recubrimiento $k=2$ es menor del 0.1%.



3.1 Muestra 06/187-01 (TOR)

PROBETA	DENSIDAD APARENTE (kg/m ³)	Incertidumbre D.A. (kg/m ³)	POROSIDAD ABIERTA (%)
1-31	2521	1	9.4
1-32	2503	1	11.1
3-3	2559	1	9.3
3-5	2581	1	7.5
3-6	2533	1	10.2
3-7	2617	1	8.7
3-25	2489	1	11.5
4-1	2582	1	8.6

El valor medio de densidad aparente de las ocho probetas ensayadas es 2544 kg/m³, y el valor medio de la porosidad abierta es 9.7 %.

3.2 Muestra 06/187-02 (RED)

PROBETA	DENSIDAD APARENTE (kg/m ³)	Incertidumbre D.A. (kg/m ³)	POROSIDAD ABIERTA (%)
1-28	2338	1	16.8
2-6	2419	1	14.1
2-9	2391	1	15.4
2-11	2360	1	16.4
2-12	2446	1	13.6
2-16	2413	1	14.5
2-22	2423	1	14.3
2-23	2414	1	14.5

El valor medio de densidad aparente de las ocho probetas ensayadas es 2406 kg/m³, y el valor medio de la porosidad abierta es 14.7 %.

3.3 Muestra 06/187-04 (ZAR)

PROBETA	DENSIDAD APARENTE (kg/m ³)	Incertidumbre D.A. (kg/m ³)	POROSIDAD ABIERTA (%)
5	2626	1	1.7
17	2648	1	1.7
18	2631	1	1.7
40	2642	1	1.5
42	2647	1	1.5
51	2638	1	1.5

El valor medio de densidad aparente de las seis probetas ensayadas es 2639 kg/m³, y el valor medio de la porosidad abierta es 1.6 %.



3.4 Muestra 06/187-05 (ALP)

PROBETA	DENSIDAD APARENTE (kg/m ³)	Incertidumbre D.A. (kg/m ³)	POROSIDAD ABIERTA (%)
23	2648	1	0.7
24	2663	1	0.7
35	2654	1	0.9
36	2674	1	0.7
38	2654	1	0.7
45	2663	1	0.8

El valor medio de densidad aparente de las seis probetas ensayadas es **2659 kg/m³**, y el valor medio de la porosidad abierta es **0.7 %**.

3.5 Muestra 06/187-06 (CV)

PROBETA	DENSIDAD APARENTE (kg/m ³)	Incertidumbre D.A. (kg/m ³)	POROSIDAD ABIERTA (%)
6	2575	1	1.2
7	2580	1	1.2
15	2583	1	1.2
22	2583	1	1.2
25	2601	1	1.2
31	2595	1	1.2
89	2590	1	1.1
95	2623	1	1.1

El valor medio de densidad aparente de las ocho probetas ensayadas es **2596 kg/m³**, y el valor medio de la porosidad abierta es **1.1 %**.

3.6 Muestra 06/187-07 (CC)

PROBETA	DENSIDAD APARENTE (kg/m ³)	Incertidumbre D.A. (kg/m ³)	POROSIDAD ABIERTA (%)
6	2605	1	3.6
7	2576	1	3.8
15	2628	1	2.5
17	2612	1	2.9
20	2597	1	2.9
32	2566	1	5.3

El valor medio de densidad aparente de las seis probetas ensayadas es **2598 kg/m³**, y el valor medio de la porosidad abierta es **3.5 %**.



3.7 Muestra 06/187-08 (COL2)

PROBETA	DENSIDAD APARENTE (kg/m ³)	Incertidumbre D.A. (kg/m ³)	POROSIDAD ABIERTA (%)
60	2619	1	0.7
65	2619	1	0.7
73	2612	1	0.9
91	2618	1	0.8
96	2621	1	0.7
101	2616	1	0.8
102	2618	1	0.9
109	2626	1	1.0

El valor medio de densidad aparente de las ocho probetas ensayadas es **2620 kg/m³**, y el valor medio de la porosidad abierta es **0.9 %**.

3.8 Muestra 06/187-20 (BER)

PROBETA	DENSIDAD APARENTE (kg/m ³)	Incertidumbre D.A. (kg/m ³)	POROSIDAD ABIERTA (%)
45	2676	1	0.5
47	2756	1	0.5
70	2774	1	0.9
75	2763	1	0.7
80	2761	1	0.7
104	2739	1	0.7

El valor medio de densidad aparente de las seis probetas ensayadas es **2745 kg/m³**, y el valor medio de la porosidad abierta es **0.7 %**.

4 Métodos de ensayo para piedra natural, Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica, UNE EN 13775:2002 (PTE-ET-042 Ed 2).

Los resultados obtenidos y las dimensiones de las probetas se muestran en las siguientes tablas, la incertidumbre asociada a las medidas para un factor de recubrimiento k=2 es menor del 0,1%.

4.1 Muestra 06/187-01 (TOR)

PROBETA	ABSORCIÓN (%)
1-31	3.0
1-32	3.7
3-3	2.8
3-5	2.3
3-6	3.1
3-7	2.6
3-25	3.7
4-1	2.7



El valor medio de absorción de agua de las ocho probetas ensayadas es **3.1 %**.

4.2 Muestra 06/187-02 (RED).

PROBETA	ABSORCIÓN (%)
1-28	4.9
2-6	4.4
2-9	5.0
2-11	4.6
2-12	4.2
2-16	4.5
2-22	4.5
2-23	4.6

El valor medio de absorción de agua de las ocho probetas ensayadas es **4.6 %**.

4.3 Muestra 06/187-04 (ZAR)

PROBETA	ABSORCIÓN (%)
5	0.6
17	0.6
18	0.6
40	0.5
42	0.5
51	0.5

El valor medio de absorción de agua de las seis probetas ensayadas es **0.5 %**.

4.4 Muestra 06/187-05 (ALP)

PROBETA	ABSORCIÓN (%)
23	0.2
24	0.2
35	0.3
36	0.2
38	0.2
45	0.3

El valor medio de absorción de agua de las seis probetas ensayadas es **0.2 %**.

4.5 Muestra 06/187-06 (CV)

PROBETA	ABSORCIÓN (%)
6	0.4
7	0.4
15	0.4
22	0.4
25	0.4
31	0.4
89	0.4
95	0.4





El **valor medio de absorción de agua** de las ocho probetas ensayadas es **0.4 %**.

4.6 Muestra 06/187-07 (CC).

PROBETA	ABSORCIÓN (%)
6	0.7
7	0.6
15	0.4
17	0.6
20	0.6
32	0.9

El **valor medio de absorción de agua** de las seis probetas ensayadas es **0.7 %**.

4.7 Muestra 06/187-08 (COL2)

PROBETA	ABSORCIÓN (%)
60	0.2
65	0.2
73	0.3
91	0.3
96	0.2
101	0.3
102	0.3
109	0.3

El **valor medio de absorción de agua** de las ocho probetas ensayadas es **0.3 %**.

4.8 Muestra 06/187-20 (BER).

PROBETA	ABSORCIÓN (%)
45	0.2
47	0.2
70	0.3
75	0.2
80	0.2
104	0.2

El **valor medio de absorción de agua** de las seis probetas ensayadas es **0.2 %**.

