



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena RioTona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 27-Ago-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 1 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 1

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1671,2 gr.
Peso suelo : 170,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 65,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,30 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 134,04 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1715	23
2	180	1680	23
3	180	1640	23
4	180	1610	23

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1570	23
6	180	1540	23
7	180	1470	23
8	180	1430	23

Promedio	180	1582	23
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0187 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0174 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 2

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1704,8 gr.
Peso suelo : 204,2 gr.
Cabeza de agua (h) : 65,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,30 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 134,04 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1230	24,0
2	180	1215	24,0
3	180	1195	24,0
4	180	1170	24,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1160	24,0
6	180	1125	24,0
7	180	1065	24,0
8	180	990	24,0

Promedio	180	1144	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0135 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0123 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 27-Ago-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 2 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO N° 3

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1760,4 gr.
Peso suelo : 259,8 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,70 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 146,51 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	1005	23
2	180	999	23
3	180	980	23
4	180	957	23

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	932	23
6	180	917	23
7	180	909	23
8	180	901	23

Promedio	180	950	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0128 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0120 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD RIO TONA – ENSAYO N° 4

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1755,4 gr.
Peso suelo : 254,8 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,30 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 134,04 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	870	23,0
2	180	850	23,0
3	180	830	23,0
4	180	815	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	799	23,0
6	180	790	23,0
7	180	760	23,0
8	180	750	23,0

Promedio	180	808	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0098 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0092 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 28-Ago-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 3 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD RIO TONA – ENSAYO N° 5

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1737,2 gr.
Peso suelo : 236,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	980	23,0
2	180	940	23,0
3	180	910	23,0
4	180	870	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	839	23,0
6	180	815	23,0
7	180	800	23,0
8	180	750	23,0

Promedio	180	863	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0112 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0104 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – TONA – ENSAYO N° 6

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1702,4 gr.
Peso suelo : 201,8 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,5 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,70 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 146,51 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	1300	24,0
2	180	1240	24,0
3	180	1180	24,0
4	180	1130	24,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	1110	24,0
6	180	1075	24,0
7	180	1020	24,0
8	180	950	24,0

Promedio	180	1126	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0148 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0135 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 28-Ago-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 4 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO N° 7

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1764,7 gr.
Peso suelo : 264,7 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,20 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 130,92 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	1572	23,0
2	180	1552	23,0
3	180	1510	23,0
4	180	1487	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	1485	23,0
6	180	1452	23,0
7	180	1422	23,0
8	180	1402	23,0

Promedio	180	1485	23
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0179 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0167 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO N° 8

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1742,8 gr.
Peso suelo : 242,2 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,2 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,20 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 130,92 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	1285	24,0
2	180	1270	24,0
3	180	1250	24,0
4	180	1235	24,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	1200	24,0
6	180	1100	24,0
7	180	1095	24,0
8	180	1000	24,0

Promedio	180	1179	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0140 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0127 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio ToNA
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 01-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 5 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO N° 9

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1696,6 gr.
Peso suelo : 196,0 gr.
Cabeza de agua (h) : 64,5 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,20 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 130,92 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	1150	24,0
2	180	1120	24,0
3	180	1110	24,0
4	180	1070	24,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	1030	24,0
6	180	1000	24,0
7	180	940	24,0
8	180	910	24,0

Promedio	180	1041	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0121 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0110 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO N° 10

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1724,9 gr.
Peso suelo : 224,3 gr.
Cabeza de agua (h) : 65,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 155,86 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	1210	24,0
2	180	1110	24,0
3	180	1080	24,0
4	180	1055	24,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	1020	24,0
6	180	1000	24,0
7	180	990	24,0
8	180	980	24,0

Promedio	180	1056	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0145 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0132 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena RioTona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 02-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 6 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 11

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1715,3 gr.
Peso suelo : 214,7 gr.
Cabeza de agua (h) : 64,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,40 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 137,16 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	890	24,0
2	180	860	24,0
3	180	835	24,0
4	180	820	24,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	800	24,0
6	180	790	24,0
7	180	790	24,0
8	180	785	24,0

Promedio	180	821	24
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0101 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0092 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 12

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1759,5 gr.
Peso suelo : 258,9 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,30 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 134,04 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1240	24,0
2	180	1220	24,0
3	180	1205	24,0
4	180	1190	24,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1170	24,0
6	180	1155	24,0
7	180	1145	24,0
8	180	1135	24,0

Promedio	180	1183	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0146 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0133 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 03-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 7 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 13

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1772,4 gr.
Peso suelo : 271,8 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,40 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 137,16 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1330	24,0
2	180	1315	24,0
3	180	1295	24,0
4	180	1270	24,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1260	24,0
6	180	1225	24,0
7	180	1165	24,0
8	180	1090	24,0

Promedio	180	1244	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0155 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0141 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 14

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1722,4 gr.
Peso suelo : 221,8 gr.
Cabeza de agua (h) : 61,5 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,10 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 127,81 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	700	23,0
2	180	685	23,0
3	180	680	23,0
4	180	670	23,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	665	23,0
6	180	652	23,0
7	180	640	23,0
8	180	640	23,0

Promedio	180	667	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0079 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0074 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 03-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 8 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 15

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1748,9 gr.
Peso suelo : 248,3 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1310	23,0
2	180	1310	23,0
3	180	1305	23,0
4	180	1289	23,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1270	23,0
6	180	1255	23,0
7	180	1235	23,0
8	180	1210	23,0

Promedio	180	1273	23
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0165 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0153 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 16

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1742,1 gr.
Peso suelo : 241,5 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,5 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,27 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1455	23,0
2	180	1455	23,0
3	180	1435	23,0
4	180	1415	23,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1385	23,0
6	180	1385	23,0
7	180	1375	23,0
8	180	1300	23,0

Promedio	180	1401	23
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0180 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0167 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 04-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 9 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 17

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1748,2 gr.
Peso suelo : 247,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1470	23
2	180	1469	23
3	180	1400	23
4	180	1300	23

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1250	23
6	180	1230	23
7	180	1200	23
8	180	1100	23

Promedio	180	1302	23
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0166 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0154 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 18

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1753,7 gr.
Peso suelo : 253,1 gr.
Cabeza de agua (h) : 64,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,30 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 134,04 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1579	23,0
2	180	1340	23,0
3	180	1170	23,0
4	180	1090	23,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	970	23,0
6	180	925	23,0
7	180	900	23,0
8	180	859	23,0

Promedio	180	1104	23
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0132 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0123 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 08-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 10 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 19

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1743,0 gr.
Peso suelo : 242,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,5 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1350	24,0
2	180	1320	24,0
3	180	1310	24,0
4	180	1270	24,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1230	24,0
6	180	1200	24,0
7	180	1170	24,0
8	180	1150	24,0

Promedio	180	1250	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0158 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0144 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 20

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1762,7 gr.
Peso suelo : 262,1 gr.
Cabeza de agua (h) : 64,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1500	24,0
2	180	1440	24,0
3	180	1380	24,0
4	180	1330	24,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1310	24,0
6	180	1275	24,0
7	180	1220	24,0
8	180	1150	24,0

Promedio	180	1326	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0166 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0151 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 09-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 11 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 21

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1743,2 gr.
Peso suelo : 242,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 64,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,54 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 141,52 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1040	23
2	180	929	23
3	180	860	23
4	180	798	23

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	769	23
6	180	721	23
7	180	700	23
8	180	680	23

Promedio	180	812	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0103 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0096 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 22

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1762,0 gr.
Peso suelo : 261,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,30 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 134,04 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1220	23,0
2	180	1096	23,0
3	180	1010	23,0
4	180	1010	23,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	960	23,0
6	180	955	23,0
7	180	955	23,0
8	180	950	23,0

Promedio	180	1020	23
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0124 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0115 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 10-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 12 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 23

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1762,8 gr.
Peso suelo : 262,2 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	800	23,0
2	180	770	23,0
3	180	750	23,0
4	180	719	23,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	718	23,0
6	180	710	23,0
7	180	700	23,0
8	180	690	23,0

Promedio	180	732	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0093 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0087 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 24

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1729,8 gr.
Peso suelo : 229,2 gr.
Cabeza de agua (h) : 60,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,40 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 137,16 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	990	23,0
2	180	800	23,0
3	180	680	23,0
4	180	580	23,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	510	23,0
6	180	460	23,0
7	180	430	23,0
8	180	410	23,0

Promedio	180	608	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0079 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0074 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 10-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 13 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 25

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1720,0 gr.
Peso suelo : 219,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 61,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1350	23,0
2	180	1320	23,0
3	180	1290	23,0
4	180	1265	23,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1240	23,0
6	180	1220	23,0
7	180	1200	23,0
8	180	1190	23,0

Promedio	180	1259	23
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0166 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0154 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 26

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1731,4 gr.
Peso suelo : 230,8 gr.
Cabeza de agua (h) : 58,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1410	24,0
2	180	1380	24,0
3	180	1355	24,0
4	180	1330	24,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1310	24,0
6	180	1295	24,0
7	180	1280	24,0
8	180	1270	24,0

Promedio	180	1329	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0184 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0167 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 10-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 14 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 27

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1738,8 gr.
Peso suelo : 238,2 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 155,86 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1200	24,0
2	180	1172	24,0
3	180	1145	24,0
4	180	1120	24,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1095	24,0
6	180	1075	24,0
7	180	1055	24,0
8	180	1041	24,0

Promedio	180	1113	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0157 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0143 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RÍO TONA – ENSAYO Nº 28

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1722,0 gr.
Peso suelo : 221,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 61,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1130	24,0
2	180	1096	24,0
3	180	1065	24,0
4	180	1035	24,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1009	24,0
6	180	985	24,0
7	180	962	24,0
8	180	942	24,0

Promedio	180	1028	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0135 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0123 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació Rio Tona
Muestra : Arena Rio Tona
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 11-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 15 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 29

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1711,8 gr.
Peso suelo : 211,2 gr.
Cabeza de agua (h) : 61,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,55 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 141,83 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1245	24,0
2	180	1215	24,0
3	180	1187	24,0
4	180	1162	24,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1139	24,0
6	180	1118	24,0
7	180	1098	24,0
8	180	1080	24,0

Promedio	180	1156	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0154 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0140 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – RIO TONA – ENSAYO Nº 30

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1746,2 gr.
Peso suelo : 245,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 60,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,10 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 158,98 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	1349	24,0
2	180	1321	24,0
3	180	1296	24,0
4	180	1272	24,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	1252	24,0
6	180	1234	24,0
7	180	1220	24,0
8	180	1200	24,0

Promedio	180	1268	24
----------	-----	------	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0192 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0175 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 12-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 1 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 1

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1724,6 gr.
Peso suelo : 224,0 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,20 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 130,92 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	930	23
2	180	900	23
3	180	895	23
4	180	890	23

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	890	23
6	180	888	23
7	180	885	23
8	180	880	23

Promedio	180	895	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0108 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0101 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 2

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1696,6 gr.
Peso suelo : 196,0 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	970	23,0
2	180	945	23,0
3	180	920	23,0
4	180	890	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	880	23,0
6	180	860	23,0
7	180	840	23,0
8	180	825	23,0

Promedio	180	891	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0113 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0106 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 12-Septiembre-2009
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 2 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 3

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1752,0 gr.
Peso suelo : 251,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 64,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 155,86 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	978	23,0
2	180	980	23,0
3	180	985	23,0
4	180	990	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	990	23,0
6	180	1000	23,0
7	180	1010	23,0
8	180	1010	23,0

Promedio	180	993	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0138 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0129 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 4

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1719,0 gr.
Peso suelo : 218,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,20 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 130,92 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	620	23,0
2	180	580	23,0
3	180	550	23,0
4	180	520	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	490	23,0
6	180	470	23,0
7	180	450	23,0
8	180	430	23,0

Promedio	180	514	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0061 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0057 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 14-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 3 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 5

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1734,2 gr.
Peso suelo : 233,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,20 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 130,92 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	780	23,0
2	180	765	23,0
3	180	750	23,0
4	180	740	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	730	23,0
6	180	710	23,0
7	180	700	23,0
8	180	690	23,0

Promedio	180	733	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0089 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0082 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 6

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1721,0 gr.
Peso suelo : 220,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 61,5 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	730	23
2	180	720	23
3	180	700	23
4	180	680	23

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	653	23
6	180	640	23
7	180	620	23
8	180	610	23

Promedio	180	669	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0087 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0081 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 14-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 4 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 7

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1742,0 gr.
Peso suelo : 241,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,80 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 149,63 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	600	23,0
2	180	580	23,0
3	180	560	23,0
4	180	555	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	550	23,0
6	180	545	23,0
7	180	530	23,0
8	180	525	23,0

Promedio	180	556	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0077 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0071 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 8

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1748,6 gr.
Peso suelo : 248,0 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	862	23,0
2	180	820	23,0
3	180	790	23,0
4	180	770	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	770	23,0
6	180	760	23,0
7	180	750	23,0
8	180	740	23,0

Promedio	180	783	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0101 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0094 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 14-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 5 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 9

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1738,6 gr.
Peso suelo : 238,0 gr.
Cabeza de agua (h) : 61,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,30 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 165,21 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	790	23
2	180	800	23
3	180	820	23
4	180	820	23

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	830	23
6	180	840	23
7	180	860	23
8	180	870	23

Promedio	180	829	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0128 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0119 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 10

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1732,0 gr.
Peso suelo : 231,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	770	23
2	180	780	23
3	180	780	23
4	180	790	23

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	800	23
6	180	810	23
7	180	820	23
8	180	830	23

Promedio	180	798	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0103 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0096 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 15-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 6 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 11

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1719,2 gr.
Peso suelo : 218,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 61,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,30 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 134,04 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	850	23,0
2	180	790	23,0
3	180	740	23,0
4	180	700	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	670	23,0
6	180	640	23,0
7	180	625	23,0
8	180	600	23,0

Promedio	180	702	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0088 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0082 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 12

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1727,6 gr.
Peso suelo : 227,0 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,40 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 137,16 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	860	23,0
2	180	860	23,0
3	180	850	23,0
4	180	835	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	810	23,0
6	180	810	23,0
7	180	790	23,0
8	180	785	23,0

Promedio	180	825	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0104 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0097 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 15-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 7 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 13

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1728,6 gr.
Peso suelo : 228,0 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 155,86 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	840	23,0
2	180	810	23,0
3	180	810	23,0
4	180	770	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	750	23,0
6	180	740	23,0
7	180	730	23,0
8	180	730	23,0

Promedio	180	773	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0109 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0102 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 14

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1722,0 gr.
Peso suelo : 221,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 155,86 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	962	23
2	180	920	23
3	180	890	23
4	180	870	23

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	870	23
6	180	860	23
7	180	850	23
8	180	840	23

Promedio	180	883	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0125 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0116 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 15-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 8 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN– ENSAYO N° 15

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1727,0 gr.
Peso suelo : 226,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,80 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 149,63 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	800	23,0
2	180	800	23,0
3	180	770	23,0
4	180	760	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	730	23,0
6	180	710	23,0
7	180	690	23,0
8	180	680	23,0

Promedio	180	743	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0102 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0095 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD –Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 16

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1726,0 gr.
Peso suelo : 225,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 61,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 124,69 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	980	23
2	180	950	23
3	180	920	23
4	180	915	23

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	880	23
6	180	850	23
7	180	820	23
8	180	816	23

Promedio	180	891	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0104 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0097 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 16-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 9 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 17

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1759,0 gr.
Peso suelo : 258,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 140,28 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	710	23,0
2	180	680	23,0
3	180	670	23,0
4	180	670	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	660	23,0
6	180	655	23,0
7	180	650	23,0
8	180	640	23,0

Promedio	180	667	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0086 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0080 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 18

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1734,5 gr.
Peso suelo : 233,9 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 155,86 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	790	23,0
2	180	770	23,0
3	180	770	23,0
4	180	760	23,0

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	759	23,0
6	180	750	23,0
7	180	740	23,0
8	180	735	23,0

Promedio	180	759	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0109 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0102 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 16-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 10 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO Nº 19

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1745,4 gr.
Peso suelo : 244,8 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,5 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 155,86 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	500	23
2	180	490	23
3	180	482	23
4	180	482	23

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	480	23
6	180	480	23
7	180	475	23
8	180	475	23

Promedio	180	483	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0068 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0063 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD –Trituradora INGESAN – ENSAYO Nº 20

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1843,2 gr.
Peso suelo : 342,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 155,86 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	610	23,0
2	180	585	23,0
3	180	575	23,0
4	180	550	23,0

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	540	23,0
6	180	540	23,0
7	180	520	23,0
8	180	510	23,0

Promedio	180	554	23
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9311$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0078 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0073 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 17-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 11 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO Nº 21

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1739,2 gr.
Peso suelo : 238,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 64,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 155,86 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	950	24,5
2	180	890	24,5
3	180	840	24,5
4	180	800	24,5

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	770	24,5
6	180	740	24,5
7	180	725	24,5
8	180	690	24,5

Promedio	180	801	24,5
----------	-----	-----	------

$$n_T / n_{20} = 0,8995$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0111 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0100 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO Nº 22

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1774,2 gr.
Peso suelo : 273,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 64,2 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,5 cm
Altura (L) : 4,50 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 33,18 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 149,32 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	940	25
2	180	895	25
3	180	850	25
4	180	830	25

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	820	25
6	180	800	25
7	180	780	25
8	180	760	25

Promedio	180	834	24,5
----------	-----	-----	------

$$n_T / n_{20} = 0,8995$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0098 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0088 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 17-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 12 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 23

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1729,2 gr.
Peso suelo : 228,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 155,86 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	860	25
2	180	760	25
3	180	710	25
4	180	680	25

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	680	25
6	180	670	25
7	180	660	25
8	180	660	25

Promedio	180	710	24,5
----------	-----	-----	------

$$n_T / n_{20} = 0,8995$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0100 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0090 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 24

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1732,5 gr.
Peso suelo : 231,9 gr.
Cabeza de agua (h) : 64,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,80 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 149,63 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	700	24,5
2	180	660	24,5
3	180	630	24,5
4	180	610	24,5

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	590	24,5
6	180	580	24,5
7	180	560	24,5
8	180	550	24,5

Promedio	180	610	24,5
----------	-----	-----	------

$$n_T / n_{20} = 0,8995$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0082 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0073 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 18-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 13 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO Nº 25

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1700,0 gr.
Peso suelo : 199,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,20 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 130,92 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	850	24
2	180	820	24
3	180	780	24
4	180	750	24

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	750	24
6	180	740	24
7	180	710	24
8	180	710	24

Promedio	180	764	24
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0091 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0083 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO Nº 26

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1717,8 gr.
Peso suelo : 217,2 gr.
Cabeza de agua (h) : 63,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,70 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 146,51 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	800	24
2	180	760	24
3	180	730	24
4	180	710	24

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	690	24
6	180	680	24
7	180	660	24
8	180	650	24

Promedio	180	710	24
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0094 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0086 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 19-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 14 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO Nº 27

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1728,3 gr.
Peso suelo : 227,7 gr.
Cabeza de agua (h) : 62,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 4,90 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 152,75 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	990	24
2	180	955	24
3	180	915	24
4	180	885	24

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	845	24
6	180	810	24
7	180	810	24
8	180	800	24

Promedio	180	876	24
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0123 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0112 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO Nº 28

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1742,0 gr.
Peso suelo : 241,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 65,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,00 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 155,85 cm³

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
1	180	750	24
2	180	720	24
3	180	690	24
4	180	680	24

Muestra Nº	t (seg.)	Q (cm ³)	T (°C)
5	180	650	24
6	180	650	24
7	180	640	24
8	180	635	24

Promedio	180	677	24
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0093 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0084 \text{ cm/seg.}$$



COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (K)

METODO DE CABEZA CONSTANTE

Localizació INGESAN
Muestra : Trituradora INGESAN
Cantidad de Ensayos : 2

Fecha : 19-Sep-09
Operador : Lady Jaimes Hernandez
Cálculo: Mauricio Alonso Gómez Gualdrón

Hoja 15 de 15

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – INGESAN – ENSAYO N° 29

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1800,0 gr.
Peso suelo : 299,4 gr.
Cabeza de agua (h) : 65,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,20 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 162,10 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	790	25
2	180	780	25
3	180	755	25
4	180	735	25

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	735	25
6	180	720	25
7	180	710	25
8	180	690	25

Promedio	180	739	24,5
----------	-----	-----	------

$$n_T / n_{20} = 0,8995$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0105 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0095 \text{ cm/seg.}$$

CONSTANTE DE PERMEABILIDAD – Trituradora INGESAN – ENSAYO N° 30

PERMEAMETRO

Peso cámara + base : 1500,6 gr.
Peso cámara + base + suelo : 1812,2 gr.
Peso suelo : 311,6 gr.
Cabeza de agua (h) : 65,0 cm

MOLDE

Diametro (θ) : 6,3 cm
Altura (L) : 5,30 cm
Area (A) : ($\pi / 4 * \theta^2$) : 31,17 cm²
Volumen (V) : (A * L) : 165,21 cm³

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
1	180	700	24
2	180	690	24
3	180	680	24
4	180	680	24

Muestra N°	t (seg.)	Q (cm³)	T (°C)
5	180	675	24
6	180	660	24
7	180	650	24
8	180	650	24

Promedio	180	673	24
----------	-----	-----	----

$$n_T / n_{20} = 0,9097$$

$$K = Q * L / A * h * t = 0,0098 \text{ cm/seg.}$$

$$K_{20} = k_T * n_T / n_{20} = 0,0089 \text{ cm/seg.}$$