

guiente la ejecución de las obras al mejor postor, D. Conrado Planas, por la cantidad de 875.000 pesetas, y firmándose la escritura de dicho contrato en 6 de Noviembre del mismo año.

Parece, pues, ya asegurada la construcción de una obra tan interesante como la del *puerto* de la *capital* de la isla de la *Gomera*, cuyas obras, según todos los informes emitidos, han de proporcionar, una vez realizadas, riqueza y prosperidad á dicha hermosa región.

Para ello también, se ha constituido una Junta de carácter local en dicha isla, para contribuir al éxito de la obra, cuya Junta confía que una vez comenzadas las obras, y con el apoyo del Estado, podrán establecerse algunos arbitrios que auxilien al coste de ellas y después se obtengan rendimientos para asegurar y acelerar su término.

B. DONNET.

25 Diciembre 1911.

SERVICIO CENTRAL HIDRÁULICO (1)

PROCEDIMIENTOS DE AFORO

SEGUNDO GRUPO

Paramento de aguas-arriba vertical ó casi vertical.

En este grupo figuran 25 series de experimentos (núms. 136 á 160). Sobre vertederos en arista viva con el paramento de aguas-arriba vertical, las relaciones $\frac{m}{m'}$ son próximamente constantes para cada serie, sus valores medios son 1,13, 1,03, 0,90 y 0,84, según que la pendiente de aguas-abajo sea de $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$ y $\frac{1}{10}$.

Inclinando el paramento de aguas-arriba á $\frac{3}{2}$ y á $\frac{2}{1}$ se produce un aumento de algunas centésimas.

Pasando en seguida á vertederos con umbrales de 0,10; 0,20 y 0,40 metros de anchura, se observa que los coeficientes van aumentando con la carga; únicamente la serie núm. 143 acusa en sus dos últimos valores una disminución brusca, que proviene de la separación de la lámina. Es, en efecto, necesario para que la lámina se separe del umbral, una carga tanto mayor, cuanto más ancho sea el umbral y más tendido el talud de aguas-abajo. Este límite no se ha alcanzado generalmente, y las láminas permanecieron adheridas al umbral, salvo en la serie número 143 (talud de aguas-abajo de $\frac{1}{1}$) donde la separación de la lámina del umbral se tradujo en un descenso brusco del coeficiente que bajó de 1,21 á 1,14; la serie siguiente núm. 144 (talud de aguas-abajo de $\frac{1}{2}$) indica todavía una débil tendencia á la disminución de $\frac{m}{m'}$, tendencia que desaparece cuando la inclinación de aguas-abajo no es más que de $\frac{1}{3}$ ó de $\frac{1}{4}$.

Dejando á un lado los resultados relativos á las cargas inferiores á 0,10 metros que presentan algunas irregularidades, los aumentos de la relación $\frac{m}{m'}$ observados en cada serie, desde la

carga de 0,10 metros á la mayor carga experimentada, se dedujeron por comparación entre algunos de los resultados obtenidos sobre un vertedero de 0,10 metros de umbral, series núms. 133 y 134, y los vertederos de umbral horizontal de 0,40 metros y 2 metros de anchura (series núms. 113 y 115).

La comparación de estas cifras demuestra: primero, que para un mismo ancho de umbral, la relación $\frac{m}{m'}$ va disminuyendo á medida que la inclinación del talud de aguas-abajo con respecto á la horizontal disminuye á partir de 45°; y segundo, que á igualdad de circunstancias, es decir, para las mismas pendientes de aguas-arriba y de aguas-abajo, $\frac{m}{m'}$ disminuye cuando aumenta el ancho del umbral.

TERCER GRUPO

Taludes de aguas-arriba y aguas-abajo con pendientes suaves, que no excedan de 45°.

Los vertederos que se encuentran en la práctica, no suelen tener sus paramentos de aguas-arriba y aguas-abajo casi verticales, como los que se acaban de considerar, sino más bien taludes inclinados todo lo más á 45° con la horizontal. Con este género de vertederos se hicieron las series de experimentos números 161 á 181, en las cuales se realizaron, para tres anchos de umbral, las combinaciones de las dos pendientes $\frac{1}{1}$ y $\frac{1}{2}$ aguas-arriba con las tres pendientes $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{5}$ aguas-abajo.

Vertederos con arista viva:

Pendiente de aguas-abajo $\frac{1}{1}$.—El coeficiente, que decrece cuando la carga h aumenta, es sensiblemente el mismo para las dos pendientes $\frac{1}{1}$ y $\frac{1}{2}$ de aguas-arriba; superior á 1,20 para las cargas más pequeñas, desciende á 1,11 ó á 1,12 para las más elevadas, pero este decrecimiento no es uniforme; muy lento hasta la carga $h = 0,30$, aumenta bruscamente á partir de ésta, sin duda á consecuencia de la separación de la lámina.

Pendiente de aguas-abajo $\frac{1}{2}$.—En vez de decrecer cuando la carga aumenta, $\frac{m}{m'}$ crece algo con la misma, de 1,10 á 1,13, siendo su valor próximamente el mismo para las dos pendientes de aguas-arriba $\frac{1}{1}$ y $\frac{1}{2}$.

Pendiente de aguas-abajo $\frac{1}{5}$.—El coeficiente, casi independiente de h , decrece desde 1,015 á 1,00 para la pendiente de aguas arriba $\frac{1}{1}$, y desde 1,045 á 1,035 para la pendiente $\frac{1}{2}$.

Vertederos con umbrales de 0,10 y 0,20 metros de anchura.

El coeficiente crece siempre con la carga; pero los límites entre los que oscila esta variación, difieren en cada caso.

Si fuera posible aumentar indefinidamente la carga, y al mismo tiempo la altura del vertedero, las condiciones del derrame se aproximarían progresivamente á las de un vertedero en arista viva, y la anchura del umbral sería cada vez menos apreciable ante las dimensiones generales del vertedero. Las series de coeficientes relativas á umbrales de un cierto ancho no pueden prolongarse más allá de los límites experimentales entre los que han sido obtenidas; si pudiesen prolongarse suficientemente, deberían converger hacia las que corresponden al vertedero en

(1) Véase el número anterior.

arista viva, en que no hay que considerar más que la inclinación de los taludes. El de aguas-arriba, que determina la dirección de los filetes líquidos que constituyen la cara inferior de la lámina, modificada la contracción, y, por consiguiente, el gasto; el de aguas-abajo, á su vez, actúa modificando las presiones por debajo de la lámina.

Cuando el ancho del umbral no es despreciable, la inclinación de aguas abajo determina, además, el límite de la carga á partir del cual la lámina se separa del umbral, lo que cambia bruscamente las condiciones del derrame; este límite depende también, en cierta medida, de la velocidad de llegada ó, lo que es lo mismo, de la relación de la carga h á la altura p del vertedero. Una fórmula completa debería, pues, comprender, además de los dos taludes, las dos relaciones $\frac{h}{c}$ y $\frac{h}{p}$, y sería, por lo tanto, muy complicada.

CUARTO GRUPO

Umbral enlazado con los taludes por superficies curvas.

Para determinar el efecto que produce el redondear las aristas del umbral, Mr. Bazin experimentó sobre siete tipos de vertederos, dando al talud de aguas-arriba la inclinación casi vertical $\frac{5}{1}$ y al talud de aguas-abajo pendientes de $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{5}$. La arista de aguas-arriba la redondeó según un cuarto de círculo de 0,5, 0,10 y 0,20 metros de radio.

Los tipos números 1 y 2 sólo difieren en el radio que se adopta para redondear la arista, que es de 0,05 metros para el primero y de 0,10 para el segundo; este último es algo más favorable al derrame, aunque la diferencia no es muy grande; pero los valores de $\frac{m}{m'}$ exceden notablemente de los obtenidos sobre vertederos con umbrales de 0,10 y 0,20 metros y aristas vivas (series números 145 y 153).

Los tipos números 3 y 4 son análogos á los tipos números 1 y 2, salvo la inclinación del talud de aguas-abajo que se reduce de $\frac{1}{3}$ á $\frac{1}{5}$; conducen igualmente á dos series de valores m que difieren poco entre sí; son sensiblemente inferiores á las de los tipos números 1 y 2, pero superiores á la de los vertederos con umbrales de 0,10 y 0,20 metros y aristas vivas (series números 145, 155 y 156).

En los tipos números 5 y 6, que difieren solamente en el radio adoptado para redondear la arista 0,10 y 0,20 metros, el umbral es más ancho que en los precedentes; el valor de m es próximamente el mismo que corresponde á los tipos números 3 y 4.

En el tipo núm. 7 se aumentó aún más el ancho del umbral, alcanzando la parte rectilínea una longitud de 0,20 metros; esta modificación tuvo como consecuencia una disminución sensible de m .

QUINTO GRUPO

Perfil completamente curvo.

Para terminar, se dan á conocer los resultados obtenidos sobre vertederos de perfil completamente curvo; el coeficiente m alcanza entonces valores excepcionalmente elevados.

Los tipos números 1 y 2, con su paramento de aguas-abajo vertical facilitan la formación de láminas anegadas por debajo; el coeficiente que les corresponde es mucho más elevado que el de las láminas análogas en pared delgada.

En cuanto á los tipos números 3 y 4, sus umbrales sólo difieren en los radios de 0,05 y 0,08 metros para el tipo núm. 3, y 0,10 y 0,12 para el tipo núm. 4; el umbral de este último es así más ancho, y el coeficiente m es, por consiguiente, notablemente menor hasta la carga de 0,30 metros. Pero no ocurre lo mismo de ahí en adelante; la forma cóncava del paramento de aguas-abajo del tipo núm. 3, tiende á producir el desprendimiento de la lámina, y el coeficiente de este tipo disminuye y llega á ser inferior al del núm. 4, que continúa creciendo para cargas más elevadas.

Los tipos 5 y 6 dan, á pesar de la diferencia de sus perfiles, coeficientes casi idénticos.

A continuación se expresan los resultados obtenidos por M. Bazin en los experimentos que se acaban de describir, que comprenden las series números 125 á 194, ambas inclusive.

Número del experimento.....	Carga h en milímetros.....	Coeficiente m del gasto.....
<i>Serie núm. 125.</i>		
Umbral en arista viva.		
1	96,9	(1) 0,4516
2	116,8	0,4530
3	133,9	0,4604
4	150,2	0,4715
5	162,4	0,4978
6	173,8	(2) 0,5258
7	192,9	0,5178
8	210,8	0,5187
9	229,4	0,5100
10	249,6	0,5082
11	267,9	0,5047
12	289,7	0,4986
13	306,7	0,4996
14	328,4	0,4954
15	347,6	0,4905
16	365,6	0,4919
17	386,0	0,4892
18	401,9	0,4883
19	425,4	0,4863
<i>Serie núm. 126.</i>		
Umbral en arista viva.		
1	89,9	(3) 0,5015
2	109,8	0,5028
3	126,0	0,5024
4	142,6	0,5138
5	158,6	0,5205
6	173,0	(4) 0,5332
7	191,6	0,5256
8	208,6	0,5238
9	225,7	0,5251
10	245,3	0,5244
11	262,4	0,5234
12	280,6	0,5233
13	299,1	0,5203
14	317,2	0,5228
15	337,1	0,5175
16	355,1	0,5197
17	372,7	0,5170
18	391,7	0,5187
19	412,1	0,5142
<i>Serie núm. 127.</i>		
Umbral en arista viva.		
1	98,8	(5) 0,4326
2	118,6	0,4381
3	137,1	0,4419
4	155,3	0,4454
5	171,2	0,4606
6	185,7	0,4728
7	199,2	0,4933
8	212,7	(6) 0,5072
9	233,7	0,4989
10	253,4	0,4935
11	273,3	0,4895
12	292,9	0,4885
13	315,0	0,4812
14	333,2	0,4823

- (1) Láminas deprimidas.
 (2) Láminas anegadas por debajo.
 (3) Láminas deprimidas.
 (4) Láminas anegadas por debajo.
 (5) Láminas deprimidas.
 (6) Láminas anegadas por debajo.

Número del experimento.....	Carga h en milímetros.....	Coefficiente m del gasto.....
15	355,7	0,4720
16	374,4	0,4746
17	393,0	0,4720
18	414,6	0,4726
19	434,3	0,4715
1	89,9	(¹) 0,5015
2	107,7	0,5104
3	124,1	0,5090
4	141,7	0,5107
5	160,3	0,5068
6	176,9	0,5159
7	191,1	0,5183
8	211,1	0,5179
9	224,7	0,5156
10	245,7	0,5178
11	257,1	0,5133
12	271,5	(²) 0,4909
13	282,0	0,4955
14	295,0	0,4849
15	311,9	0,4834
16	334,2	0,4820
17	355,5	0,4766
18	375,1	0,4758
19	394,8	0,4725
20	414,7	0,4733
21	436,2	0,4696
1	101,6	(³) 0,4064
2	121,8	0,4225
3	139,0	0,4343
4	155,9	0,4403
5	172,3	0,4577
6	186,6	(⁴) 0,4722
7	202,7	0,4778
8	221,3	0,4838
9	236,0	0,4952
10	253,2	0,4982
11	270,1	0,5029
12	287,5	0,5079
13	303,2	0,5116
14	319,4	0,5155
15	336,0	0,5187
16	354,8	0,5174
17	369,7	0,5236
18	386,0	0,5263
19	404,6	0,5276
1	83,7	(⁵) 0,4037
2	102,7	0,4138
3	120,8	0,4213
4	138,0	0,4339
5	155,5	0,4458
6	172,3	0,4546
7	188,5	(⁶) 0,4663
8	204,8	0,4694
9	221,9	0,4769
10	239,6	0,4801
11	255,4	0,4882
12	274,1	0,4893
13	291,5	0,4949
14	308,3	0,4970
15	326,0	0,4988
16	342,4	0,5011
17	361,9	0,5031
18	378,2	0,5051
19	396,2	0,5074
20	409,1	0,5104
21	428,8	0,5135
1	105,9	(⁷) 0,3989
2	102,5	(⁸) 0,4140
3	120,4	0,4208
4	137,3	0,4326
5	153,7	0,4443
6	172,2	0,4611
7	185,9	0,4755

Serie núm. 128.

Umbral en arista viva.



Serie núm. 129.

Umbral de 0^m,10 de ancho.

Serie núm. 130.

Umbral de 0^m,10 de ancho.

Serie núm. 131.

Umbral de 0^m,10 de ancho.

Serie núm. 132.

Umbral de 0^m,10 de ancho.

Serie núm. 133.

Umbral de 0^m,10 de ancho.

Serie núm. 134.

Umbral de 0^m,10 de ancho.

Número del experimento.....	Carga h en milímetros.....	Coefficiente m del gasto.....
8	203,3	0,4770
9	219,7	0,4832
10	235,9	(¹) 0,4937
11	254,8	0,4948
12	271,3	0,4997
13	287,6	0,5048
14	304,2	0,5090
15	319,0	0,5128
16	334,9	0,5172
17	354,0	0,5167
18	370,0	0,5226
19	385,5	0,5249
20	400,3	0,5242
21	425,2	0,5234
1	102,8	(²) 0,4128
2	121,4	0,4251
3	138,2	0,4344
4	155,4	0,4488
5	171,8	0,4609
6	188,9	0,4663
7	202,8	0,4788
8	219,4	0,4876
9	237,6	0,4921
10	251,9	0,5029
11	268,5	0,5108
12	282,4	0,5180
13	297,1	0,5237
14	319,3	(³) 0,5136
15	335,3	0,5174
16	355,3	0,5177
17	369,8	0,5225
18	387,4	0,5238
19	405,0	0,5260
1	106,6	(⁴) 0,3846
2	124,5	0,4028
3	121,9	(⁵) 0,4127
4	139,2	0,4266
5	154,5	0,4445
6	172,3	0,4540
7	185,0	0,4692
8	203,1	0,4775
9	215,7	0,4922
10	233,9	0,4979
11	248,9	0,5079
12	265,4	(⁶) 0,5122
13	283,0	0,5151
14	298,5	0,5208
15	315,1	0,5224
16	333,8	0,5243
17	367,6	(⁷) 0,4889
18	391,3	0,4794
19	389,2	0,4842
20	410,4	0,4793
21	431,4	0,4783
1	106,8	(⁸) 0,3880
2	123,6	0,4090
3	139,7	0,4228
4	156,4	0,4378
5	173,0	0,4515
6	187,6	0,4633
7	202,3	0,4751
8	217,7	0,4887
9	234,0	0,4970
10	248,8	0,5061
11	264,1	0,5186
12	277,4	0,5280
13	293,0	0,5334
14	308,2	0,5380
15	323,3	0,5427
16	340,9	0,5463
17	382,2	(⁹) 0,4957
18	408,0	0,4804
19	430,1	0,4764
20	454,1	0,4712

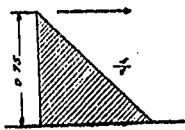
- (¹) Láminas adherentes.
 (²) Láminas anegadas por debajo.
 (³) Láminas deprimidas.
 (⁴) Láminas anegadas por debajo y adheridas al umbral.
 (⁵) Láminas deprimidas ó adherentes inestables.
 (⁶) Láminas anegadas por debajo y adheridas al umbral.
 (⁷) Láminas deprimidas.
 (⁸) Láminas adherentes.

- (¹) Láminas anegadas por debajo y adheridas al umbral.
 (²) Láminas adherentes.
 (³) Láminas anegadas por debajo y adheridas al umbral.
 (⁴) Láminas deprimidas.
 (⁵) Láminas adherentes.
 (⁶) Láminas anegadas por debajo y adheridas al umbral.
 (⁷) Láminas anegadas por debajo y desprendidas del umbral.
 (⁸) Láminas adherentes.
 (⁹) Láminas anegadas por debajo y desprendidas del umbral.

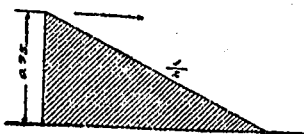
Serie núm. 135.
Umbral de 0^m,20 de ancho.



Serie núm. 136.
Umbral con arista viva.



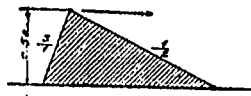
Serie núm. 137.
Umbral en arista viva.



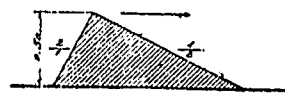
Serie núm. 138.
Umbral de arista viva.



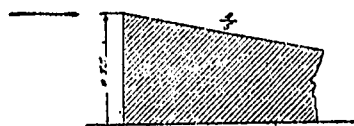
Serie núm. 139.
Umbral en arista viva.



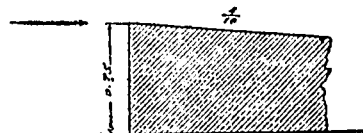
Serie núm. 140.
Umbral en arista viva.



Serie núm. 141.
Umbral en arista viva.



Serie núm. 142.
Umbral en arista viva.



Número del experimento.....	Carga h en milímetros.....	Coefficiente m del gasto.....
1	68,6	(¹) 0,3727
2	89,1	0,3839
3	107,8	0,3912
4	128,4	0,3981
5	146,6	0,4071
6	165,2	0,4127
7	182,1	0,4243
8	200,7	(²) 0,4264
9	217,0	0,4347
10	236,0	0,4394
11	253,3	0,4439
12	272,2	0,4496
13	286,7	0,4575
14	308,3	0,4614
15	321,1	0,4657
16	341,5	0,4695
17	358,5	0,4740
18	375,2	0,4757
19	389,0	0,4839
20	410,3	0,4824
21	430,5	0,4817
1	56,0	0,4865
2	74,7	0,4815
3	92,9	0,4803
4	111,6	0,4814
5	129,5	0,4831
6	147,6	0,4820
7	165,5	0,4842
8	182,3	0,4854
9	200,8	0,4874
10	217,5	0,4886
11	236,8	0,4900
12	253,2	0,4948
13	270,5	0,4941
14	290,4	0,4962
15	307,9	0,4950
16	325,6	0,4979
17	342,3	0,4975
18	359,8	0,4997
19	379,3	0,4993
20	396,0	0,5005
21	414,9	0,5023
1	82,0	0,4324
2	101,3	0,4310
3	119,0	0,4359
4	138,6	0,4323
5	156,5	0,4400
6	176,5	0,4377
7	194,4	0,4378
8	213,4	0,4434
9	233,3	0,4437
10	250,9	0,4441
11	270,5	0,4445
12	288,6	0,4513
13	308,7	0,4476
14	328,9	0,4505
15	348,2	0,4490
16	366,2	0,4517
17	384,5	0,4520
18	403,1	0,4513
1	59,2	0,4450
2	80,5	0,4357
3	99,8	0,4344
4	119,3	0,4356
5	136,9	0,4429
6	155,8	0,4524
7	174,1	0,4511
8	191,0	0,4622
9	209,0	0,4565
10	227,1	0,4597
11	246,1	0,4611
12	266,2	0,4637
13	282,7	0,4643
14	302,3	0,4683
15	318,7	0,4743
16	338,7	0,4707
17	358,6	0,4716
18	376,0	0,4746
19	393,0	0,4758
20	413,2	0,4758
21	435,8	0,4778

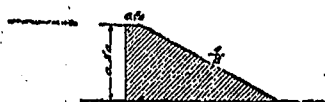
Número del experimento.....	Carga h en milímetros.....	Coefficiente m del gasto.....
1	58,0	0,4561
2	77,2	0,4585
3	95,2	0,4641
4	114,3	0,4570
5	132,4	0,4651
6	152,4	0,4643
7	168,6	0,4706
8	187,6	0,4693
9	203,3	0,4764
10	223,7	0,4725
11	243,5	0,4734
12	259,9	0,4789
13	279,0	0,4808
14	295,5	0,4821
15	312,0	0,4883
16	333,0	0,4856
17	351,0	0,4868
18	369,2	0,4909
19	383,6	0,4927
20	404,5	0,4904
21	425,0	0,4898
1	58,5	0,4696
2	76,8	0,4666
3	93,9	0,4677
4	113,2	0,4620
5	132,7	0,4699
6	148,7	0,4666
7	169,0	0,4747
8	184,2	0,4761
9	202,4	0,4783
10	219,3	0,4792
11	239,5	0,4842
12	255,2	0,4813
13	276,2	0,4889
14	293,0	0,4861
15	311,9	0,4920
16	329,2	0,4905
17	348,3	0,4951
18	364,3	0,4930
19	382,3	0,4951
20	401,2	0,4978
21	419,2	0,5000
1	65,5	0,3771
2	85,8	0,3854
3	108,2	0,3831
4	129,7	0,3790
5	149,3	0,3836
6	171,2	0,3846
7	190,4	0,3957
8	211,0	0,3882
9	231,2	0,3901
10	250,8	0,3933
11	271,0	0,3960
12	291,6	0,3977
13	313,8	0,3978
14	339,3	0,3955
15	355,2	0,3996
16	377,2	0,3987
17	395,8	0,4016
18	417,4	0,4016
19	436,5	0,4047
20	446,2	0,4051
1	91,4	0,3537
2	112,6	0,3624
3	136,3	0,3582
4	155,3	0,3565
5	180,2	0,3594
6	203,0	0,3572
7	221,7	0,3639
8	242,5	0,3660
9	263,0	0,3661
10	285,5	0,3681
11	307,1	0,3677
12	329,0	0,3710
13	350,6	0,3716
14	372,8	0,3726
15	391,8	0,3738
16	415,3	0,3742
17	436,2	0,3752

(¹) Láminas deprimidas.
(²) Láminas anegadas por debajo.

Serie núm. 143.
Umbral de 0^m,10 de ancho.



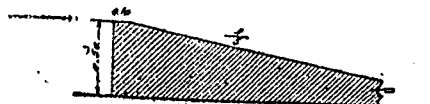
Serie núm. 144.
Umbral de 0^m,10 de ancho.



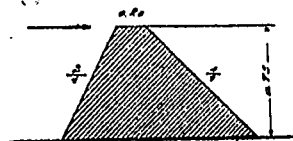
Serie núm. 145.
Umbral de 0^m,10 de ancho.



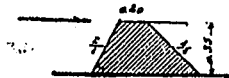
Serie núm. 146.
Umbral de 0^m,10 de ancho.



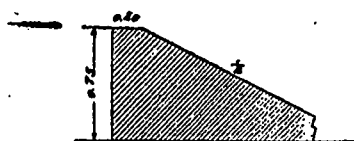
Serie núm. 147.
Umbral de 0^m,20 de ancho.



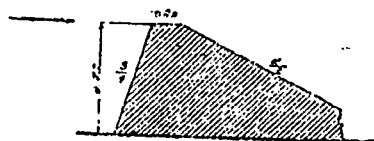
Serie núm. 148.
Umbral de 0^m,20 de ancho.



Serie núm. 149.
Umbral de 0^m,20 de ancho.



Serie núm. 150.
Umbral de 0^m,20 de ancho.



Número del experimento.....	Carga <i>h</i> en milímetros.....	Coefficiente <i>m</i> del gasto.....
1	107,4	(¹) 0,3886
2	126,6	0,3985
3	140,9	0,4250
4	156,7	0,4386
5	173,1	0,4515
6	188,9	0,4608
7	205,6	0,4704
8	221,0	0,4803
9	235,1	0,4938
10	250,3	0,5059
11	266,4	0,5135
12	280,7	0,5208
13	296,5	0,5283
14	311,5	0,5321
15	326,9	0,5404
16	343,2	0,5435
17	357,6	0,5489
18	374,1	0,5514
19	405,8	(²) 0,5250
20	417,4	0,5229

1	109,0	0,3808
2	127,8	0,3954
3	145,0	0,4081
4	162,7	0,4205
5	180,5	0,4255
6	197,7	0,4372
7	213,5	0,4433
8	230,8	0,4531
9	247,0	0,4588
10	263,8	0,4679
11	280,3	0,4714
12	298,2	0,4777
13	315,1	0,4774
14	336,7	0,4759
15	355,1	0,4766
16	375,4	0,4769
17	392,3	0,4784
18	412,0	0,4782
19	430,3	0,4811

1	109,6	0,3765
2	129,4	0,3870
3	147,9	0,3971
4	165,9	0,4059
5	182,6	0,4177
6	200,5	0,4218
7	219,6	0,4262
8	238,2	0,4322
9	254,9	0,4358
10	275,1	0,4409
11	293,5	0,4409
12	314,7	0,4425
13	331,3	0,4461
14	351,5	0,4474
15	369,0	0,4505
16	388,6	0,4502
17	406,7	0,4515
18	425,8	0,4538
19	447,5	0,4544

1	111,8	0,3632
2	133,4	0,3698
3	150,0	0,3837
4	171,9	0,3804
5	189,6	0,3923
6	211,8	0,3885
7	228,6	0,3987
8	249,1	0,3988
9	269,6	0,4021
10	290,1	0,4024
11	308,7	0,4080
12	331,0	0,4072
13	348,1	0,4119
14	370,0	0,4124
15	387,9	0,4153
16	409,8	0,4169
17	428,5	0,4190
18	449,2	0,4211
19	467,3	0,4233

1	70,6	0,3429
2	93,6	0,3552
3	113,8	0,3566
4	133,7	0,3698
5	153,5	0,3759
6	173,6	0,3907
7	192,9	0,3999
8	207,6	0,4045
9	223,8	0,4170
10	243,2	0,4238
11	257,7	0,4299
12	274,1	0,4409
13	290,4	0,4453
14	309,4	0,4535
15	324,1	0,4580
16	340,0	0,4653
17	355,5	0,4723
18	371,2	0,4775
19	385,8	0,4803
20	406,0	0,4854
21	424,9	0,4962

1	92,8	0,3405
2	114,1	0,3524
3	134,1	0,3645
4	152,2	0,3873
5	171,0	0,3987
6	188,5	0,4006
7	205,2	0,4063
8	219,5	0,4278
9	237,1	0,4292
10	253,7	0,4399
11	267,9	0,4510
12	286,2	0,4592
13	302,3	0,4670
14	317,6	0,4770
15	333,6	0,4855
16	348,7	0,4904
17	364,8	0,4964
18	376,1	0,4998
19	392,1	0,5034
20	411,0	0,5055

1	75,4	0,3158
2	96,8	0,3217
3	118,9	0,3322
4	138,8	0,3410
5	159,0	0,3513
6	178,6	0,3607
7	199,1	0,3705
8	214,8	0,3740
9	233,7	0,3841
10	249,8	0,3946
11	269,2	0,4030
12	287,2	0,4119
13	304,5	0,4193
14	320,4	0,4231
15	336,5	0,4308
16	355,6	0,4353
17	368,8	0,4398
18	390,5	0,4447
19	405,5	0,4492
20	422,2	0,4527
21	440,9	0,4580

1	75,5	0,3153
2	98,4	0,3297
3	115,6	0,3468
4	140,1	0,3515
5	156,0	0,3631
6	178,6	0,3692
7	194,2	0,3832
8	212,9	0,3892
9	229,1	0,3967
10	248,2	0,4063
11	265,3	0,4127
12	283,1	0,4203
13	299,3	0,4261
14	317,0	0,4328
15	334,0	0,4381
16	351,3	0,4439
17	370,7	0,4468
18	383,9	0,4520
19	400,8	0,4553
20	403,2	0,4555
21	420,8	0,4592
22	438,9	0,4645

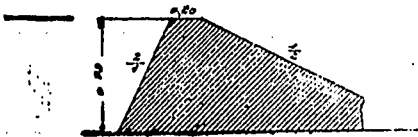
(¹) Láminas adherentes unidas al umbral.

(²) Láminas adherentes desprendidas del umbral.

Número del experimento.....	Carga h en milímetros.....	Coefficiente m del gasto.....
1	61,3	0,3373
2	73,3	0,3508
3	93,6	0,3478
4	119,1	0,3473
5	135,7	0,3641
6	156,7	0,3679
7	163,8	0,3720
8	174,7	0,3807
9	195,9	0,3859
10	211,8	0,3990
11	230,7	0,4047
12	244,0	0,4120
13	251,8	0,4131
14	264,4	0,4191
15	280,9	0,4226
16	297,2	0,4311
17	313,6	0,4373
18	332,5	0,4395
19	339,0	0,4459
20	347,8	0,4493
21	368,7	0,4499
22	380,8	0,4546
23	400,7	0,4587
24	412,2	0,4629
25	431,8	0,4669

Serie núm. 151.

Umbral de 0^m,20 de ancho.



Serie núm. 152.

Umbral de 0^m,20 de ancho.



Número del experimento.....	Carga h en milímetros.....	Coefficiente m del gasto.....
1	71,4	0,3443
2	92,5	0,3581
3	114,3	0,3620
4	134,5	0,3709
5	152,4	0,3826
6	170,0	0,3885
7	191,8	0,3999
8	207,2	0,4108
9	223,7	0,4176
10	239,7	0,4266
11	255,7	0,4312
12	273,0	0,4418
13	289,7	0,4467
14	305,5	0,4564
15	320,8	0,4607
16	336,2	0,4703
17	353,9	0,4746
18	367,9	0,4808
19	383,7	0,4863
20	385,3	0,4856
21	404,4	0,4941
22	420,4	0,4989

(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

La rotura de las presas de Dells y de Hatfield (Wisconsin, Estados Unidos), el 6 de Octubre de 1911.

No hace muchos días relatábamos, extractando varias publicaciones técnicas americanas y la francesa *Le Génie Civil*, la rotura de la presa de Austin (Pennsylvania, Estados Unidos), sobrevinida el 30 de Septiembre último, y que causó la ruina del pueblo de Austin y la muerte de un centenar de personas. Va-

presas ha causado daños considerables, principalmente en la ciudad de Brack River Falls, situada á 20 kilómetros agua abajo de la segunda presa, pero sin ocasionar desgracias personales.

Las presas de Dells y de Hatfield han sido construídas por la la Crosse Water Power Co. La presa de Dells, colocada agua arriba, está constituida por una parte de hormigón, de 80 metros de longitud y de 9 de altura próximamente, colocada en la parte más profunda del valle y sirviendo de vertedero y prolongada unos 200 metros por una presa de tierra de mucha anchura (figuras 2.^a y 3.^a), cuya coronación está á 1,80 metro por encima de la del vertedero. En medio de esta presa se halla un muro de hormigón de un metro próximamente de espesor, elevándose

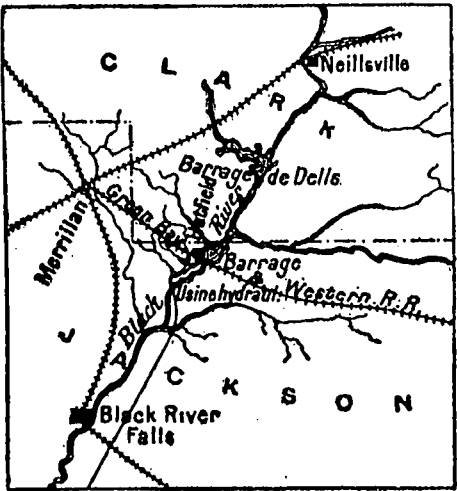


Fig. 1.^a

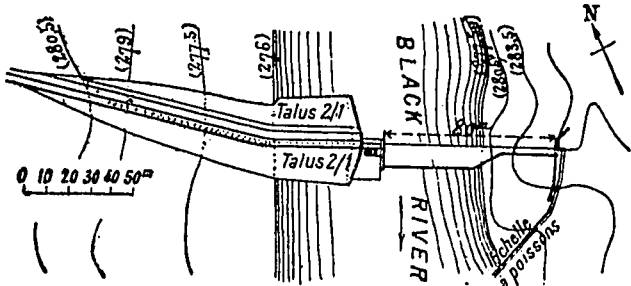


Fig. 2.^a

mos ahora á hacer una descripción, tomándola de las mismas revistas, de la rotura, acaecida el 6 de Octubre último, de dos presas construídas en el Black River, en la proximidad de Hatfield (fig. 1.^a), para la producción de la fuerza hidráulica, las cuales han sido arrastradas por una crecida muy grande, no habiendo podido evacuar los vertederos con bastante rapidez toda el agua que se agolpaba en los depósitos. La rotura de estas

hasta el nivel del vertedero. La presa de Hatfield, construída á 8 kilómetros aproximadamente de la primera, tiene una estrechura análoga, pero sus dimensiones son mayores (figs. 4.^a y 6.^a). La parte principal, de mampostería de hormigón y de grandes bloques, tiene una longitud de 150 metros próximamente y una altura superior á 12 metros en la parte central. De una y otra parte, la presa se prolonga con tierra, pero con menores alturas; comprende siempre un muro central de hormigón. En la orilla izquierda, la longitud llega á cerca de 1.200 metros, pero con una pequeña altura, y en la derecha se extiende cerca de 350 metros. El talud de la vía del Green Bay and Western Railroad