

RUTA 8

DIMENSIONADO SEGÚN "DIRECTIVAS DE DISEÑO HIDROLOGICO DE ALCANTARILLAS"

Convenio Universidad de la Republica - Ministerio de Transportes y Obras Publicas

CALCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACION

Datos 1:

L (km) =	1,074
Dif H (m) =	10,5 ^{32-21,5}
s = pte (%) =	0,978

Datos 2:

L (km) =	
Dif H (m) =	
s = pte (%) =	#DIV/0!

Método de Kirpich (Datos 1)

$tc (hs) = 0.4 \times L^{0.77} \times S^{-0.385} =$	0,426
tc (min) =	25,6

Método de Kirpich (Datos 2)

$tc (hs) = 0.4 \times L^{0.77} \times S^{-0.385} =$	#DIV/0!
tc (min) =	#DIV/0!

Datos ADOPTADOS:

L (km) =	1,074
Ac (Há) =	65,4
Dif H (m) =	10,5
s = pte (%) =	0,978

Tiempo de concentración adoptado

Tc (h) =	0,43
----------	------

Tc < 20 min => METODO RACIONAL

Tc > 20 min y Ac < 400 há => METODO RACIONAL Y METODO SCS

Tc > 20 min y Ac > 400 há => METODO SCS

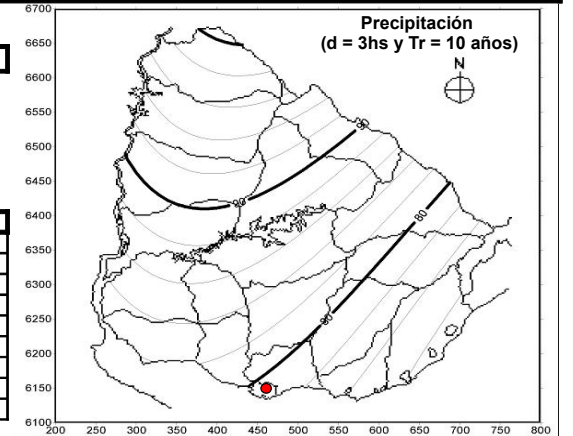
DIMENSIONADO SEGÚN "DIRECTIVAS DE DISEÑO HIDROLOGICO DE ALCANTARILLAS"

Tr (Periodo retorno) =	10 años
Tu (años) = vida útil =	50 años
r = riesgo =	0,9948462
d = duración (hs) =	0,43 hrs

$CT(Tr) = 0.5786 - 0.4312 \times \log(\ln(Tr/(Tr-1))) =$	1,000
$CD(d < 3hs) = 0.6208 \times d / (d + 0.0137)^{0.5639} =$	0,420
$CD(d > 3hs) = 1.0287 \times d / (d + 1.0293)^{0.8083} =$	0,324
$CA(Ac > 25Km^2, d > 0.5Hrs) = 1.0 - (0.3549 \times d(Hrs))^{-0.4272} \times (1.0 - e^{-(0.015 \times Ac(Km^2))}) =$	1,000

CT(Tr) =	1,000
CD(d) =	0,420
CA(Ac,d) =	1,000

$P(d=3, Tr=10, p) = (mm) =$	79 mm
$P(d, Tr, p) = P(d=3hs, Tr=10años, p) \times CT(Tr) \times CD(d) \times CA(d) =$	33,2 mm
$i (mm/h) =$	77,92 mm/h



I - MÉTODO RACIONAL

PERIODO DE RETORNO	AREAS NO DESARROLLADAS					
	cultivos			pastizales		
	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte
2 años =>	0,31	0,35	0,39	0,25	0,33	0,37
5 años =>	0,34	0,38	0,42	0,28	0,36	0,40
10 años =>	0,36	0,41	0,44	0,30	0,38	0,42
25 años =>	0,40	0,44	0,48	0,34	0,42	0,46
50 años =>	0,43	0,48	0,51	0,37	0,45	0,49
100 años =>	0,47	0,51	0,54	0,41	0,49	0,53
500 años =>	0,57	0,60	0,61	0,53	0,58	0,60

PERIODO DE RETORNO	AREAS DESARROLLADAS										
	asfalto	concreto techo	zonas verdes (cubierta < 50% sup.)			zonas verdes (50% < cubierta < 75%).			zonas verdes (75% < cubierta).		
			0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte
2 años =>	0,73	0,75	0,32	0,37	0,40	0,25	0,33	0,37	0,21	0,29	0,34
5 años =>	0,77	0,8	0,34	0,40	0,43	0,28	0,36	0,40	0,23	0,32	0,37
10 años =>	0,81	0,83	0,37	0,43	0,45	0,30	0,38	0,42	0,25	0,35	0,40
25 años =>	0,86	0,88	0,40	0,46	0,49	0,34	0,42	0,46	0,29	0,39	0,44
50 años =>	0,9	0,92	0,44	0,49	0,52	0,37	0,45	0,49	0,32	0,42	0,47
100 años =>	0,95	0,97	0,47	0,53	0,55	0,41	0,49	0,53	0,36	0,46	0,51
500 años =>	1,00	1,00	0,58	0,61	0,62	0,53	0,58	0,60	0,49	0,56	0,58

Ai	Ai / Ac	Ci	Pte media	Tr = 10 años
0,0 ha	0,00	0,360	1,00%	Áreas de cultivos
30,4 ha	0,46	0,300	1,00%	Áreas de pastizales
7,1 ha	0,11	0,810	1,00%	Áreas de sup. asfálticas
21,2 ha	0,32	0,830	1,00%	Áreas de concreto/techo
0,0 ha	0,00	0,370	1,00%	Zona verde (cub < 50%)
0,0 ha	0,00	0,300	1,00%	Zona verde(50<cub<75%)
7,1 ha	0,11	0,250	1,00%	Zona verde (75% < cub)
65,8 ha				

(coef. de escorrentia) = **0,521**

$Q_{max}(m^3/s) = C \times i(mm/h) \times Ac(Há) / 360 =$ **7,4 m³/seg**

II - MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR DEL SCS

$Du(hs) = (Entero((Tc - 0.25)^2 + 1))/12 =$	0,08 hrs	Cuenca (há) =	65,4 há
---	-----------------	---------------	----------------

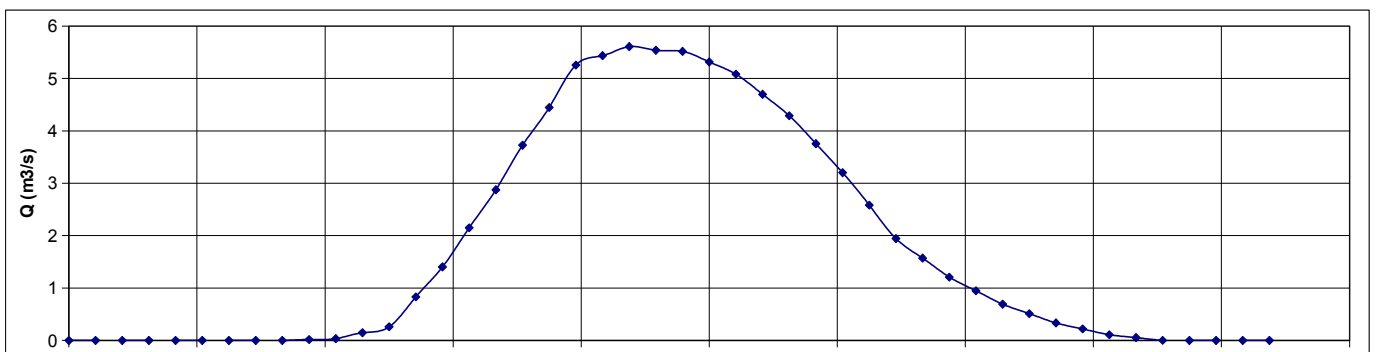
Ai / Ac	G. Hidrologico	NC i	DESCRIPCION	UNIDAD i
30,4 ha / 46%	C	74	Pradera o pastizal > 75%	To (Toledo)
0,0 ha / 0%	C	98	Calles y carreteras	To (Toledo)
35,4 ha / 54%	C	94	Áreas comerciales	To (Toledo)
0				
0				

$Q_{max} (m^3/s) =$ **5,6 m³/seg**

TIPO SUELO =	C	Inf. mínima =	1,2 mm/hrs	Tc (h) =	0,43 hrs
NC =	84,8	Du (h) =	0,08 hrs	Ac (km²) =	0,654 km²
$S(II) = 25.4 \times (1000/NC - 10) =$	45,7				

$tp = Du/2 + 0.6 \times Tc =$	0,30 hrs
$tb = 2.667 \times tp =$	0,79 hrs
$qp = 0.208 \times Ac/tp =$	0,46 m³/seg

DURACIÓN (hs)	CD(d) ()	P = Precipit. (mm)	I (mm/h)	Tormenta (mm)	P. Acumulada (mm)	Esc. Acum. (mm)	Inc. de Esc. (mm)	Deficit (mm)	Deficit (mm)	Def. Correg. (mm)	Inc. corregido (mm)
0,08	0,193	15,23	15,23	1,84	1,84	0,00	0,00	1,84	22,14	22,14	0,00
0,17	0,272	21,47	6,24	2,06	3,90	0,00	0,00	2,06	24,71	24,71	0,00
0,25	0,329	26,00	4,53	2,36	6,26	0,00	0,00	2,36	28,32	28,32	0,00
0,33	0,376	29,69	3,69	2,83	9,09	0,00	0,00	2,83	33,93	33,93	0,00
0,42	0,416	32,87	3,18	3,69	12,78	0,27	0,27	3,42	41,08	41,08	0,27
0,50	0,452	35,70	2,83	6,24	19,03	1,76	1,49	4,75	57,02	57,02	1,49
0,58	0,484	38,27	2,56	15,23	34,26	8,92	7,15	8,08	96,90	96,90	7,15
0,67	0,514	40,63	2,36	4,53	38,78	11,67	2,76	1,77	21,25	21,25	2,76
0,75	0,542	42,82	2,20	3,18	41,97	13,73	2,06	1,12	13,47	13,47	2,06
0,83	0,568	44,88	2,06	2,56	44,53	15,46	1,72	0,84	10,09	10,09	1,72
0,92	0,593	46,82	1,94	2,20	46,73	16,97	1,52	0,68	8,14	8,14	1,52
1,00	0,616	48,67	1,84	1,94	48,67	18,34	1,37	0,57	6,86	6,86	1,37



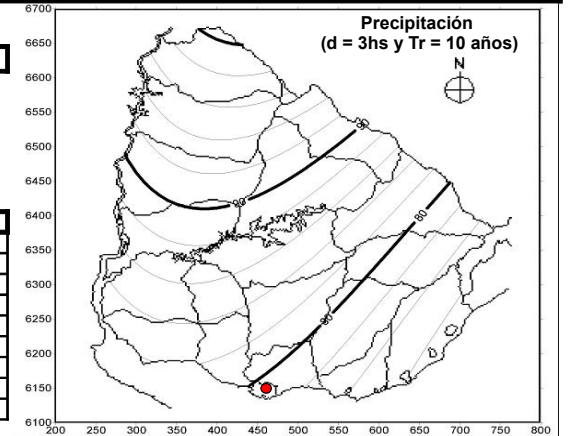
DIMENSIONADO SEGÚN "DIRECTIVAS DE DISEÑO HIDROLOGICO DE ALCANTARILLAS"

Tr (Periodo retorno) =	25 años
Tu (años) = vida útil =	50 años
r = riesgo =	0,8701142
d = duración (hs) =	0,43 hrs

$CT(Tr) = 0.5786 - 0.4312 \times \log(\ln(Tr/(Tr-1))) =$	1,178
$CD(d < 3hs) = 0.6208 \times d / (d + 0.0137)^{0.5639} =$	0,420
$CD(d > 3hs) = 1.0287 \times d / (d + 1.0293)^{0.8083} =$	0,324
$CA(Ac > 25Km^2, d > 0.5Hrs) = 1.0 - (0.3549 \times d(hrs)^{-0.4272}) \times (1.0 - e^{-(0.015 \times Ac(Km^2))}) =$	1,000

CT(Tr) =	1,178
CD(d) =	0,420
CA(Ac,d) =	1,000

$P(d=3, Tr=10, p) = (mm) =$	79 mm
$P(d, Tr, p) = P(d=3hs, Tr=10años, p) \times CT(Tr) \times CD(d) \times CA(d) =$	39,1 mm
$i (mm/h) =$	91,75 mm/h



I - MÉTODO RACIONAL

PERIODO DE RETORNO	AREAS NO DESARROLLADAS					
	cultivos			pastizales		
	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte
2 años =>	0,31	0,35	0,39	0,25	0,33	0,37
5 años =>	0,34	0,38	0,42	0,28	0,36	0,40
10 años =>	0,36	0,41	0,44	0,30	0,38	0,42
25 años =>	0,40	0,44	0,48	0,34	0,42	0,46
50 años =>	0,43	0,48	0,51	0,37	0,45	0,49
100 años =>	0,47	0,51	0,54	0,41	0,49	0,53
500 años =>	0,57	0,60	0,61	0,53	0,58	0,60

PERIODO DE RETORNO	AREAS DESARROLLADAS										
	asfalto	concreto techo	zonas verdes (cubierta < 50% sup.)			zonas verdes (50% < cubierta < 75%).			zonas verdes (75% < cubierta).		
			0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte
2 años =>	0,73	0,75	0,32	0,37	0,40	0,25	0,33	0,37	0,21	0,29	0,34
5 años =>	0,77	0,8	0,34	0,40	0,43	0,28	0,36	0,40	0,23	0,32	0,37
10 años =>	0,81	0,83	0,37	0,43	0,45	0,30	0,38	0,42	0,25	0,35	0,40
25 años =>	0,86	0,88	0,40	0,46	0,49	0,34	0,42	0,46	0,29	0,39	0,44
50 años =>	0,9	0,92	0,44	0,49	0,52	0,37	0,45	0,49	0,32	0,42	0,47
100 años =>	0,95	0,97	0,47	0,53	0,55	0,41	0,49	0,53	0,36	0,46	0,51
500 años =>	1,00	1,00	0,58	0,61	0,62	0,53	0,58	0,60	0,49	0,56	0,58

Ai	Ai / Ac	Ci	Pte media	Tr = 25 años
0,0 ha	0,00	0,400	1,00%	Áreas de cultivos
30,4 ha	0,46	0,340	1,00%	Áreas de pastizales
7,1 ha	0,11	0,860	1,00%	Áreas de sup. asfálticas
21,2 ha	0,32	0,880	1,00%	Áreas de concreto/techo
0,0 ha	0,00	0,400	1,00%	Zona verde (cub < 50%)
0,0 ha	0,00	0,340	1,00%	Zona verde(50<cub<75%)
7,1 ha	0,11	0,290	1,00%	Zona verde (75% < cub)
65,8 ha				

(coef. de escorrentia) = **0,565**

$Q_{max}(m^3/s) = C \times i(mm/h) \times Ac(Há) / 360 =$ **9,4 m³/seg**

II - MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR DEL SCS

$Du(hs) = (Entero((Tc - 0.25)^2 + 1))/12 =$	0,08 hrs	Cuenca (há) =	65,4 há
---	-----------------	---------------	----------------

Ai / Ac	G. Hidrologico	NC i	DESCRIPCION	UNIDAD i
30,4 ha / 46%	C	74	Pradera o pastizal > 75%	To (Toledo)
0,0 ha / 0%	C	98	Calles y carreteras	To (Toledo)
35,4 ha / 54%	C	94	Áreas comerciales	To (Toledo)
0				
0				

$Q_{max} (m^3/s) =$ **7,6 m³/seg**

TIPO SUELO =	C	Inf. mínima =	1,2 mm/hrs	$Tc (h) =$	0,43 hrs	$tp = Du/2 + 0.6 \times Tc =$	0,30 hrs
NC =	84,8			$Du (h) =$	0,08 hrs	$tb = 2.667 \times tp =$	0,79 hrs
$S(II) = 25.4 \times (1000/NC - 10) =$	45,7			$Ac (km^2) =$	0,654 km²	$qp = 0.208 \times Ac/tp =$	0,46 m³/seg

DURACIÓN (hs)	CD(d)	P = Precipit. (mm)	I (mm/h)	Tormenta (mm)	P. Acumulada (mm)	Esc. Acum. (mm)	Inc. de Esc. (mm)	Deficit (mm)	Deficit (mm)	Def. Correg. (mm)	Inc. corregido (mm)
0,08	0,193	17,93	17,93	2,17	2,17	0,00	0,00	2,17	26,07	26,07	0,00
0,17	0,272	25,29	7,35	2,42	4,60	0,00	0,00	2,42	29,09	29,09	0,00
0,25	0,329	30,62	5,33	2,78	7,38	0,00	0,00	2,78	33,35	33,35	0,00
0,33	0,376	34,97	4,35	3,33	10,71	0,05	0,05	3,28	39,33	39,33	0,05
0,42	0,416	38,71	3,75	4,35	15,05	0,68	0,63	3,72	44,66	44,66	0,63
0,50	0,452	42,04	3,33	7,35	22,41	2,99	2,31	5,04	60,51	60,51	2,31
0,58	0,484	45,06	3,02	17,93	40,34	12,67	9,68	8,25	99,06	99,06	9,68
0,67	0,514	47,84	2,78	5,33	45,67	16,24	3,57	1,76	21,11	21,11	3,57
0,75	0,542	50,43	2,59	3,75	49,42	18,88	2,64	1,11	13,27	13,27	2,64
0,83	0,568	52,85	2,42	3,02	52,44	21,08	2,20	0,82	9,88	9,88	2,20
0,92	0,593	55,14	2,29	2,59	55,02	23,00	1,92	0,66	7,94	7,94	1,92
1,00	0,616	57,31	2,17	2,29	57,31	24,73	1,73	0,56	6,67	6,67	1,73



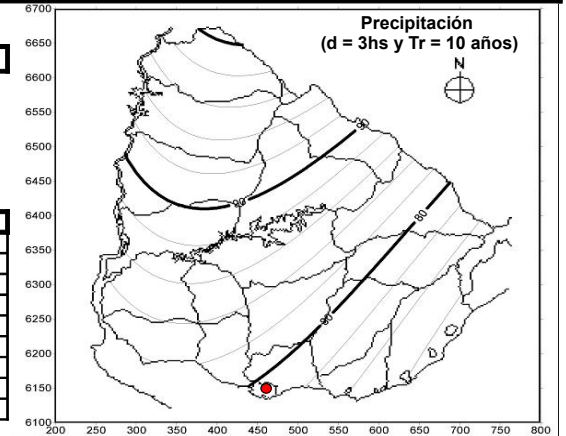
DIMENSIONADO SEGÚN "DIRECTIVAS DE DISEÑO HIDROLOGICO DE ALCANTARILLAS"

Tr (Periodo retorno) =	50 años
Tu (años) = vida útil =	50 años
r = riesgo =	0,6358303
d = duración (hs) =	0,43 hrs

$CT(Tr) = 0.5786 - 0.4312 \times \log(\ln(Tr/(Tr-1))) =$	1,309
$CD(d < 3hs) = 0.6208 \times d / (d + 0.0137)^{0.5639} =$	0,420
$CD(d > 3hs) = 1.0287 \times d / (d + 1.0293)^{0.8083} =$	0,324
$CA(Ac > 25Km^2, d > 0.5Hrs) = 1.0 - (0.3549 \times d(Hrs))^{-0.4272} \times (1.0 - e^{-(0.015 \times Ac(Km^2))}) =$	1,000

CT(Tr) =	1,309
CD(d) =	0,420
CA(Ac,d) =	1,000

$P(d=3, Tr=10, p) = (mm) =$	79 mm
$P(d, Tr, p) = P(d=3hs, Tr=10años, p) \times CT(Tr) \times CD(d) \times CA(d) =$	43,5 mm
$i (mm/h) =$	102,02 mm/h



I - MÉTODO RACIONAL

PERIODO DE RETORNO	ÁREAS NO DESARROLLADAS					
	cultivos			pastizales		
	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte
2 años =>	0,31	0,35	0,39	0,25	0,33	0,37
5 años =>	0,34	0,38	0,42	0,28	0,36	0,40
10 años =>	0,36	0,41	0,44	0,30	0,38	0,42
25 años =>	0,40	0,44	0,48	0,34	0,42	0,46
50 años =>	0,43	0,48	0,51	0,37	0,45	0,49
100 años =>	0,47	0,51	0,54	0,41	0,49	0,53
500 años =>	0,57	0,60	0,61	0,53	0,58	0,60

PERIODO DE RETORNO	ÁREAS DESARROLLADAS										
	asfalto	concreto techo	zonas verdes (cubierta < 50% sup.)			zonas verdes (50% < cubierta < 75%).			zonas verdes (75% < cubierta).		
			0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte
2 años =>	0,73	0,75	0,32	0,37	0,40	0,25	0,33	0,37	0,21	0,29	0,34
5 años =>	0,77	0,8	0,34	0,40	0,43	0,28	0,36	0,40	0,23	0,32	0,37
10 años =>	0,81	0,83	0,37	0,43	0,45	0,30	0,38	0,42	0,25	0,35	0,40
25 años =>	0,86	0,88	0,40	0,46	0,49	0,34	0,42	0,46	0,29	0,39	0,44
50 años =>	0,9	0,92	0,44	0,49	0,52	0,37	0,45	0,49	0,32	0,42	0,47
100 años =>	0,95	0,97	0,47	0,53	0,55	0,41	0,49	0,53	0,36	0,46	0,51
500 años =>	1,00	1,00	0,58	0,61	0,62	0,53	0,58	0,60	0,49	0,56	0,58

Ai	Ai / Ac	Ci	Pte media	Tr = 50 años
0,0 ha	0,00	0,430	1,00%	Áreas de cultivos
30,4 ha	0,46	0,370	1,00%	Áreas de pastizales
7,1 ha	0,11	0,900	1,00%	Áreas de sup. asfálticas
21,2 ha	0,32	0,920	1,00%	Áreas de concreto/techo
0,0 ha	0,00	0,440	1,00%	Zona verde (cub < 50%)
0,0 ha	0,00	0,370	1,00%	Zona verde(50<cub<75%)
7,1 ha	0,11	0,320	1,00%	Zona verde (75% < cub)
65,8 ha				

(coef. de escorrentia) = **0,599**

$Q_{max}(m^3/s) = C \times i(mm/h) \times Ac(Há) / 360 =$ **11,1 m³/seg**

II - MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR DEL SCS

$Du(hs) = (Entero((Tc - 0.25)^2 + 1))/12 =$	0,08 hrs	Cuenca (há) =	65,4 há
---	-----------------	---------------	----------------

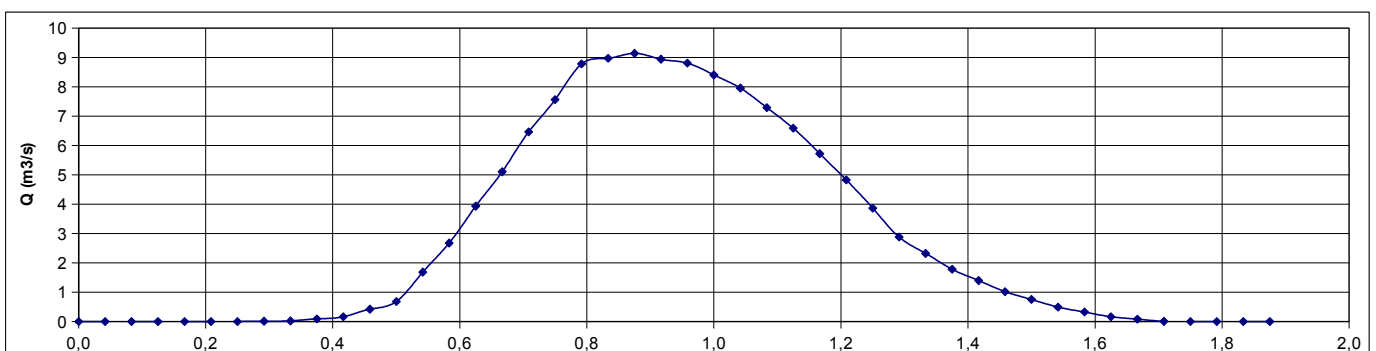
Ai / Ac	G. Hidrologico	NC i	DESCRIPCION	UNIDAD i
30,4 ha / 46%	C	74	Pradera o pastizal > 75%	To (Toledo)
0,0 ha / 0%	C	98	Calles y carreteras	To (Toledo)
35,4 ha / 54%	C	94	Áreas comerciales	To (Toledo)
0				
0				

$Q_{max} (m^3/s) =$ **9,1 m³/seg**

TIPO SUELO =	C	Inf. minima =	1,2 mm/hrs	$Tc (h) =$	0,43 hrs
NC =	84,8	$Du (h) =$	0,08 hrs	$Ac (km^2) =$	0,654 km²
$S(II) = 25.4 \times (1000/NC - 10) =$	45,7				

$tp = Du/2 + 0.6 \times Tc =$	0,30 hrs
$tb = 2.667 \times tp =$	0,79 hrs
$qp = 0.208 \times Ac/tp =$	0,46 m³/seg

DURACIÓN (hs)	CD(d)	P = Precipit. (mm)	I (mm/h)	Tormenta (mm)	P. Acumulada (mm)	Esc. Acum. (mm)	Inc. de Esc. (mm)	Deficit (mm)	Deficit (mm)	Def. Correg. (mm)	Inc. corregido (mm)
0,08	0,193	19,94	19,94	2,42	2,42	0,00	0,00	2,42	28,98	28,98	0,00
0,17	0,272	28,11	8,17	2,70	5,11	0,00	0,00	2,70	32,35	32,35	0,00
0,25	0,329	34,04	5,93	3,09	8,20	0,00	0,00	3,09	37,08	37,08	0,00
0,33	0,376	38,88	4,84	3,70	11,90	0,16	0,16	3,54	42,52	42,52	0,16
0,42	0,416	43,04	4,17	4,84	16,74	1,09	0,93	3,91	46,90	46,90	0,93
0,50	0,452	46,74	3,70	8,17	24,91	4,05	2,97	5,21	62,50	62,50	2,97
0,58	0,484	50,10	3,36	19,94	44,85	15,68	11,62	8,32	99,79	99,79	11,62
0,67	0,514	53,19	3,09	5,93	50,78	19,86	4,19	1,74	20,87	20,87	4,19
0,75	0,542	56,07	2,87	4,17	54,94	22,94	3,08	1,09	13,05	13,05	3,08
0,83	0,568	58,76	2,70	3,36	58,30	25,49	2,55	0,81	9,69	9,69	2,55
0,92	0,593	61,31	2,54	2,87	61,18	27,72	2,23	0,65	7,76	7,76	2,23
1,00	0,616	63,72	2,42	2,54	63,72	29,72	2,00	0,54	6,50	6,50	2,00



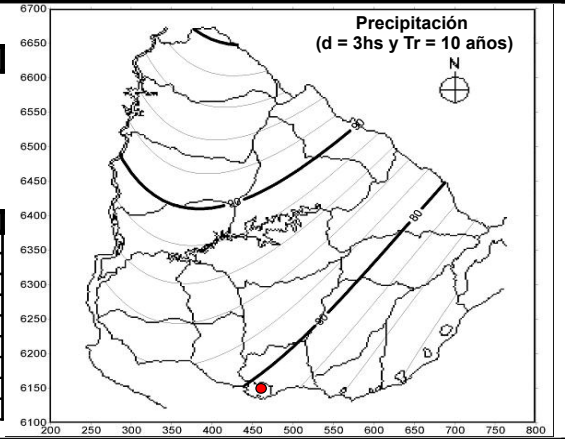
DIMENSIONADO SEGÚN "DIRECTIVAS DE DISEÑO HIDROLOGICO DE ALCANTARILLAS"

Tr (Periodo retorno) =	100 años
Tu (años) = vida útil =	50 años
r = riesgo =	0,3949939
d = duración (hs) =	0,43 hrs

$CT(Tr) = 0.5786 - 0.4312 \times \log(\ln(Tr/(Tr-1))) =$	1,440
$CD(d < 3hs) = 0.6208 \times d / (d + 0.0137) \times 0.5639 =$	0,420
$CD(d > 3hs) = 1.0287 \times d / (d + 1.0293) \times 0.8083 =$	0,324
$CA(Ac > 25Km^2, d > 0.5Hrs) = 1.0 - (0.3549 \times d(hs))^{-0.4272} \times (1.0 - e^{-(0.015 \times Ac(Km^2))}) =$	1,000

CT(Tr) =	1,440
CD(d) =	0,420
CA(Ac,d) =	1,000

$P(d=3, Tr=10, p) = (mm) =$	79 mm
$P(d, Tr, p) = P(d=3hs, Tr=10años, p) \times CT(Tr) \times CD(d) \times CA(d) =$	47,8 mm
$i (mm/h) =$	112,21 mm/h



I - MÉTODO RACIONAL

PERIODO DE RETORNO	AREAS NO DESARROLLADAS					
	cultivos			pastizales		
	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte
2 años =>	0,31	0,35	0,39	0,25	0,33	0,37
5 años =>	0,34	0,38	0,42	0,28	0,36	0,40
10 años =>	0,36	0,41	0,44	0,30	0,38	0,42
25 años =>	0,40	0,44	0,48	0,34	0,42	0,46
50 años =>	0,43	0,48	0,51	0,37	0,45	0,49
100 años =>	0,47	0,51	0,54	0,41	0,49	0,53
500 años =>	0,57	0,60	0,61	0,53	0,58	0,60

PERIODO DE RETORNO		AREAS DESARROLLADAS										
		asfalto	concreto techo	zonas verdes (cubierta < 50% sup.)			zonas verdes (50% < cubierta < 75%).			zonas verdes (75% < cubierta).		
				0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte	0% < pte < 2%	2% < pte < 7%	7% < pte
2 años =>	0,73	0,75	0,32	0,37	0,40	0,25	0,33	0,37	0,21	0,29	0,34	
5 años =>	0,77	0,8	0,34	0,40	0,43	0,28	0,36	0,40	0,23	0,32	0,37	
10 años =>	0,81	0,83	0,37	0,43	0,45	0,30	0,38	0,42	0,25	0,35	0,40	
25 años =>	0,86	0,88	0,40	0,46	0,49	0,34	0,42	0,46	0,29	0,39	0,44	
50 años =>	0,9	0,92	0,44	0,49	0,52	0,37	0,45	0,49	0,32	0,42	0,47	
100 años =>	0,95	0,97	0,47	0,53	0,55	0,41	0,49	0,53	0,36	0,46	0,51	
500 años =>	1,00	1,00	0,58	0,61	0,62	0,53	0,58	0,60	0,49	0,56	0,58	

Ai	Ai / Ac	Ci	Pte media	Tr = 100 años
0,0 ha	0,00	0,470	1,00%	Áreas de cultivos
30,4 ha	0,46	0,410	1,00%	Áreas de pastizales
7,1 ha	0,11	0,950	1,00%	Áreas de sup. asfálticas
21,2 ha	0,32	0,970	1,00%	Áreas de concreto/techo
0,0 ha	0,00	0,470	1,00%	Zona verde (cub < 50%)
0,0 ha	0,00	0,410	1,00%	Zona verde(50<cub<75%)
7,1 ha	0,11	0,360	1,00%	Zona verde (75% < cub)
65,8 ha				

(coef. de escorrentia) = **0,643**

$Q_{max}(m^3/s) = C \times i(mm/h) \times Ac(Há) / 360 =$ **13,1 m³/seg**

II - MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR DEL SCS

$Du(hs) = (Entero((Tc - 0.25) \times 2) + 1) / 12 =$	0,08 hrs	Cuenca (há) =	65,4 há
--	-----------------	---------------	----------------

Ai / Ac	G. Hidrologico	NC i	DESCRIPCION	UNIDAD i
30,4 ha 46%	C	74	Pradera o pastizal > 75%	To (Toledo)
0,0 ha 0%	C	98	Calles y carreteras	To (Toledo)
35,4 ha 54%	C	94	Áreas comerciales	To (Toledo)
0				
0				

$Q_{máx} (m^3/s) =$
10,7 m³/seg

TIPO SUELO =	C	Inf. mínima =	1,2 mm/hrs	$Tc (h) =$	0,43 hrs	$tp = Du/2 + 0.6 \times Tc =$	0,30 hrs
NC =	84,759878419			$Du (h) =$	0,08 hrs	$tb = 2.667 \times tp =$	0,79 hrs
$S(II) = 25.4 \times (1000/NC - 10) =$	45,670085			$Ac (km^2) =$	0,654 km²	$qp = 0.208 \times Ac/tp =$	0,46 m³/seg

DURACIÓN (hs)	CD(d) ()	P = Precipit. (mm)	I (mm/h)	Tormenta (mm)	P. Acumulada (mm)	Esc. Acum. (mm)	Inc. de Esc. (mm)	Deficit (mm)	Deficit (mm)	Def. Correg. (mm)	Inc. corregido (mm)
0,08	0,193	21,93	21,93	2,66	2,66	0,00	0,00	2,66	31,88	31,88	0,00
0,17	0,272	30,92	8,99	2,96	5,62	0,00	0,00	2,96	35,58	35,58	0,00
0,25	0,329	37,44	6,52	3,40	9,02	0,00	0,00	3,40	40,79	40,79	0,00
0,33	0,376	42,76	5,32	4,07	13,09	0,32	0,32	3,76	45,07	45,07	0,32
0,42	0,416	47,34	4,58	5,32	18,41	1,57	1,25	4,07	48,82	48,82	1,25
0,50	0,452	51,41	4,07	8,99	27,40	5,22	3,65	5,34	64,05	64,05	3,65
0,58	0,484	55,10	3,69	21,93	49,33	18,82	13,60	8,33	99,98	99,98	13,60
0,67	0,514	58,50	3,40	6,52	55,85	23,62	4,80	1,71	20,57	20,57	4,80
0,75	0,542	61,67	3,16	4,58	60,43	27,14	3,51	1,07	12,80	12,80	3,51
0,83	0,568	64,63	2,96	3,69	64,13	30,04	2,90	0,79	9,47	9,47	2,90
0,92	0,593	67,43	2,80	3,16	67,29	32,57	2,53	0,63	7,57	7,57	2,53
1,00	0,616	70,09	2,66	2,80	70,09	34,84	2,27	0,53	6,33	6,33	2,27

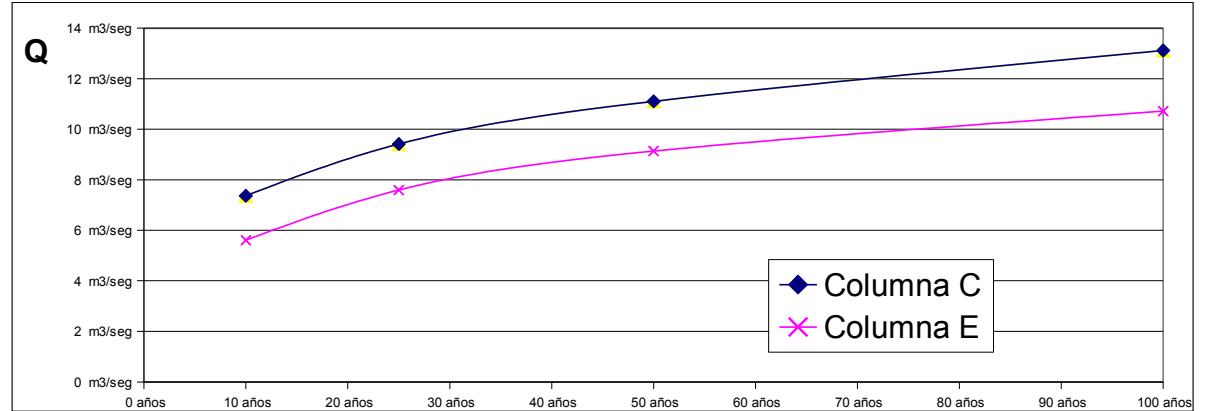


RUTA 8

Tc (h) =	0,43
Ac (ha) =	65,4 ha

Tc < 20 min => METODO RACIONAL
 Tc > 20 min y Ac < 400 há => METODO RACIONAL Y METODO SCS
 Tc > 20 min y Ac > 400 há => METODO SCS

PERIODO DE RETORNO	MÉTODO RACIONAL	MÉTODO S.C.S.	VALOR ADOPTADO
10 años	7,37 m3/seg	5,61 m3/seg	7,37 m3/seg
25 años	9,42 m3/seg	7,59 m3/seg	9,42 m3/seg
50 años	11,10 m3/seg	9,14 m3/seg	11,10 m3/seg
100 años	13,12 m3/seg	10,72 m3/seg	13,12 m3/seg



Q (Tr = 10 años) = 7,37 m³/seg

										CZ entrada ↓	21,99	cota banquina 26,20		CZ salida ↓	21,75				
										CONTROL ENTRADA			CONTROL SALIDA						Volumen
Tipo	ALCANTARILLA	N° bocas	ancho (B)	alto (D)	Area 1 boca	A. DESAGÜE	Caudal (1boca)	Q / B	H crit	He / D	He (m)	COTA entrada	Hsalida (m)	Dif H (m)	COTA entrada	Veloc. Final	Longitud	Hormigón	
Rect	F 1 boca 1,50 x 1,50	1	1,50 m	1,50 m	2,25 m²	2,25 m²	7,37 m³/seg	4,9 m²/seg	1,35 m	1,60 m	2,40 m	24,39	0,70 m	0,80 m	23,97	3,28 m/seg	25,00 m		

Q (Tr = 25 años) = 9,42 m³/seg

										CZ entrada ↓	21,99	cota banquina 26,20		CZ salida ↓	21,75				
										CONTROL SALIDA			CONTROL SALIDA						Volumen
Tipo	ALCANTARILLA	N° bocas	ancho	alto	Area 1 boca	A. DESAGÜE	Caudal (1boca)	Q / B	H crit	He / D	dif H (m)	COTA arriba	Hsalida (m)	Dif H (m)	COTA entrada	Veloc. Final	Longitud	Hormigón	
Rect	F 1 boca 1,50 x 1,50	1	1,50 m	1,50 m	2,25 m²	2,25 m²	9,42 m³/seg	6,3 m²/seg	1,59 m	2,20 m	3,30 m	25,29	0,80 m	1,55 m	24,84	4,18 m/seg	25,00 m		

Q (Tr = 50 años) = 11,10 m³/seg

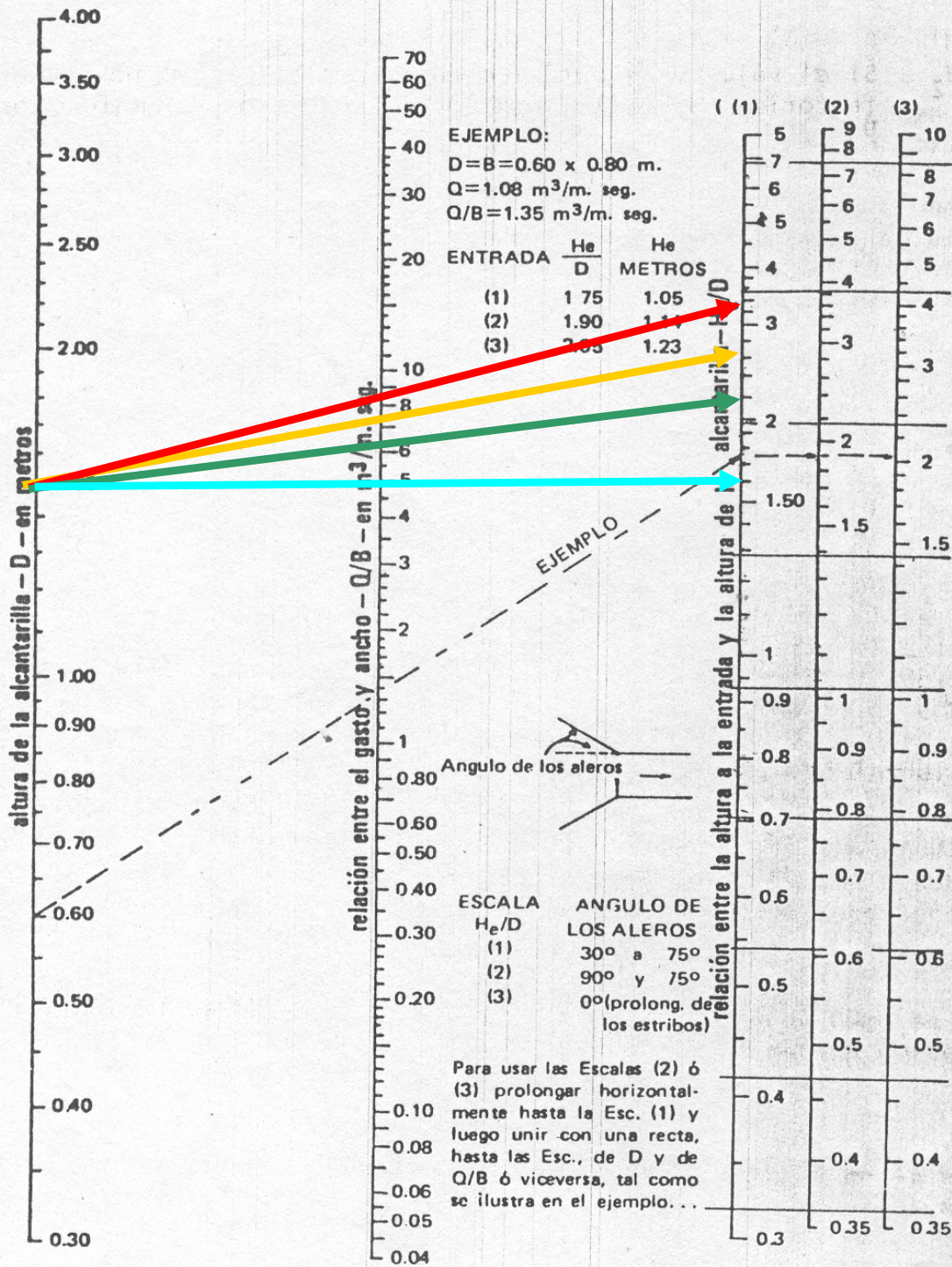
										CZ entrada ↓	21,99	cota banquina 26,20		CZ salida ↓	21,75				
										CONTROL SALIDA			CONTROL SALIDA						Volumen
Tipo	ALCANTARILLA	N° bocas	ancho	alto	Area 1 boca	A. DESAGÜE	Caudal (1boca)	Q / B	H crit	He / D	dif H (m)	COTA arriba	Hsalida (m)	Dif H (m)	COTA entrada	Veloc. Final	Longitud	Hormigón	
Rect	F 1 boca 1,50 x 1,50	1	1,50 m	1,50 m	2,25 m²	2,25 m²	11,10 m³/seg	7,4 m²/seg	1,77 m	2,60 m	3,90 m	25,89	0,90 m	2,10 m	25,49	4,94 m/seg	25,00 m		

Q (Tr = 100 años) = 13,12 m³/seg

										CZ entrada ↓	21,99	cota banquina 26,20		CZ salida ↓	21,75				
										CONTROL SALIDA			CONTROL SALIDA						Volumen
Tipo	ALCANTARILLA	N° bocas	ancho	alto	Area 1 boca	A. DESAGÜE	Caudal (1boca)	Q / B	H crit	He / D	dif H (m)	COTA arriba	Hsalida (m)	Dif H (m)	COTA entrada	Veloc. Final	Longitud	Hormigón	
Rect	F 1 boca 1,50 x 1,50	1	1,50 m	1,50 m	2,25 m²	2,25 m²	13,12 m³/seg	8,7 m²/seg	1,98 m	3,30 m	4,95 m	26,94	1,00 m	2,90 m	26,39	5,83 m/seg	25,00 m	5,00 m³	

CONCLUSIONES:

ALTURA A LA ENTRADA PARA ALCANTARILLAS DE CAJON CON CONTROL DE ENTRADA



ALTURA DE CARGA (H) PARA ALCANTARILLAS DE CAJON, CON ESCURRIMIENTO LLENO.

$n = 0.012$

