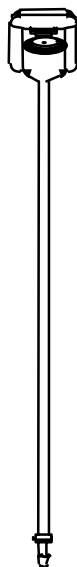
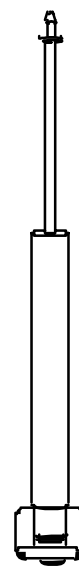


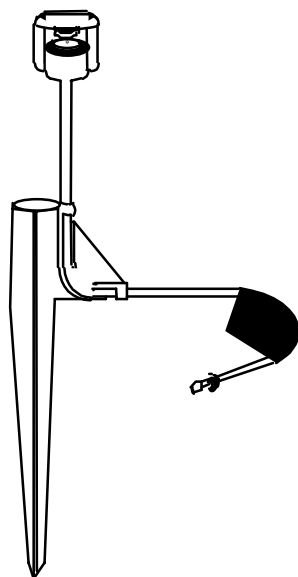
APÉNDICE



Configuración A.
Acoplamiento con
barbilla que se
conectará a la línea
de PE enterrada.



Configuración B.
Acoplamiento con
barbilla usado para
vid.



Configuración C.
Elevador con estaca. La
barbilla se conecta a la
manguera de polietileno.



Configuración D.
Se conecta estandar
de tuberías de PVC.

Figura A1. Diseño posibles de microrociadores.

Tabla A1. Patrones posibles de micro-riodadores.

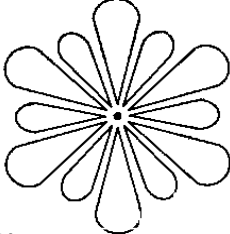
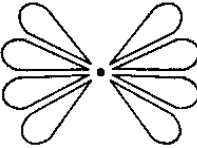
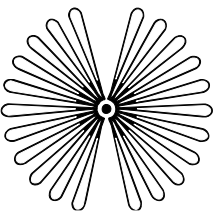
			Patrón # 1  Círculo completo; alternado trayectorias altas/bajas		Patrón # 2  Brecha ancha en cada lado; trayectoria estándar	Patrón # 3  Círculo completo; chorrillos cercanos entre sí; trayectoria
Tamaño Boquilla	P kPa	Q LPH	Diámetro Húmedo Aprox. (M) #1 Alto #1 Bajo		Diámetro Húmedo Aprox. (M)	Diámetro Húmedo Aprox. (M)
30 (Negro)	69	16.6	3.0	2.7	3.7	2.4
	103	19.6	3.7	3.0	4.3	2.7
	138	22.6	4.3	3.0	4.9	2.7
	172	25.3	4.3	3.4	5.2	3.0
	207	27.9	4.6	3.4	5.5	3.0
35 (Naranja)	69	22.3	4.3	3.0	4.6	2.7
	103	27.5	4.9	3.7	5.2	3.0
	138	31.7	5.5	4.0	5.5	3.4
	172	35.5	5.8	4.3	5.8	3.7
	207	38.9	6.1	4.6	6.1	4.0
40 (Azul)	69	28.3	4.6	3.4	4.9	3.0
	103	35.1	5.2	4.3	5.5	3.7
	138	40.4	6.4	4.9	6.1	4.0
	172	45.3	6.7	5.2	6.7	4.3
	207	49.4	6.7	5.5	7.3	4.6
45 (Violeta)	69	37.7	5.8	3.7	5.2	3.7
	103	46.0	6.7	4.6	5.8	4.0
	138	53.2	7.3	5.5	6.4	4.6
	172	59.6	7.9	5.8	7.0	4.9
	207	65.3	8.5	6.1	7.6	5.5
50 (Verde)	69	44.5	6.1	4.3	5.5	3.7
	103	54.3	7.0	5.2	6.1	4.3
	138	62.6	7.9	5.8	6.7	4.6
	172	70.2	8.2	6.4	7.3	5.2
	207	77.0	8.8	7.0	7.9	5.8
55 (Amarillo)	69	51.7	6.4	4.6	5.8	4.3
	103	67.2	7.6	5.5	6.7	5.2
	138	77.4	8.2	6.1	7.9	5.8
	172	86.4	8.8	6.7	8.5	6.1
	207	94.7	9.5	7.3	9.1	6.7
60 (Rojo)	69	64.2	6.7	4.9	6.4	4.3
	103	78.5	7.9	5.8	7.6	5.2
	138	90.6	8.5	6.7	8.5	5.8
	172	101.1	9.1	7.3	9.1	6.4
	207	110.9	9.8	8.2	10.1	7.0

Tabla A2. Dimensiones de mangueras de polietileno (adaptadas de Bowsmith Irrigation).

UNIDADES USADAS EN ESTADOS UNIDOS

Designación del tamaño	Diámetro externo (pulgadas)		Espesor de pared (pulgadas)		Diámetro interno (pulg.) (prom.)	Presión ASAE-S435 Clasificación (PR) psi *
	Max.	Min.	Max.	Min.		
455/40	0,455	0,455	0,0400	0,0350	0,375	76,5
490/50	0,490	0,480	0,0500	0,0450	0,390	92,7
625/48	0,625	0,615	0,0475	0,0425	0,530	66,5
625/50	0,625	0,615	0,0500	0,0450	0,525	70,7
700/48	0,700	0,690	0,0475	0,0425	0,605	58,8
700/50	0,700	0,690	0,0500	0,0450	0,600	62,5
700/55	0,700	0,690	0,0550	0,0500	0,590	70,0
720/48	0,720	0,710	0,0475	0,0425	0,625	57,0
835/52	0,835	0,825	0,0525	0,0475	0,730	54,7
935/62	0,935	0,923	0,0625	0,0555	0,811	57,4
935/59	0,935	0,923	0,0590	0,0520	0,818	53,5
1195/72	1,195	1,181	0,0725	0,0655	1,050	52,6
1000/69	1,195	1,181	0,6690	0,0620	1,057	49,6
1530/85	1,530	1,516	0,0850	0,0780	1,360	48,6

UNIDADES EN EL SISTEMA INTERNACIONAL

Designación del tamaño	Diámetro externo (mm)		Espesor de pared (mm)		Diámetro interno (mm) (prom.)	Presión ASAE-S435 Clasificación (PR) kPa *
	Max.	Min.	Max.	Min.		
455/40	11,56	11,30	1,02	0,89	9,53	527,4
490/50	12,45	12,19	1,27	1,14	9,91	639,1
625/48	15,88	15,62	1,21	1,08	13,46	458,5
625/50	15,88	15,62	1,27	1,14	13,34	487,4
700/48	17,78	17,53	1,21	1,08	15,37	405,4
700/50	17,78	17,53	1,27	1,14	15,24	430,9
700/55	17,78	17,53	1,40	1,27	14,99	482,6
720/48	18,29	18,03	1,21	1,08	15,88	393,0
835/52	21,21	20,96	1,33	1,21	18,54	377,1
935/62	23,75	23,44	1,59	1,41	20,60	395,7
935/59	23,75	23,44	1,50	1,32	20,78	368,8
1195/72	30,35	30,00	1,84	1,66	26,67	362,6
1000/69	30,35	30,00	1,75	1,57	26,85	342,0
1530/85	38,86	38,51	2,16	1,98	34,54	335,1

*La Clasificación de Presiones presentada ha sido calculada de acuerdo con los estándares de la Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas ASAE S435, basada en la resina de Union Carbide DFDA 7510 LLDPE con clasificación de stress de Diseño Hidrostático a Largo Plazo (HDS) de 448 psi en Sistema Inglés o 3,089 MPa en el Sistema Internacional.

Tabla A3. Conversión de unidades del Sistema Internacional al Sistema Inglés.

Factores de Conversión del Sistema Internacional al Sistema Inglés y Viceversa			
Para convertir Columna 1 en Columna 2, multiplique por:	Columna 1 Unidad del Sistema Internacional	Columna 2 Unidad del Sistema Inglés	Para Convertir Columna 2 en Columna 1, multiplique por:
LONGITUD			
0,621	kilómetro, km	milla, mi	1,609
3,28	metro, m	pie, ft	0,304
0,0394	milímetro, mm	pulgada, in	25,4
ÁREA			
2,47	hectárea, ha	acre	0,405
VOLUMEN			
61.000	metro cúbico, m ³	pulgada cúbica	0,0000164
0,265	litro	galón	3,78
0,00973	metro cúbico, m ³	acre-pulgada	102,5
0,000811	metro cúbico, m ³	acre-pie, AF	1.234
PRESIÓN			
0,145	kilopascal, kPa	libras por pulgada cuadrada, psi	6,9
CAUDAL			
4,4	metro cúbico por hora, m ³ /h	galones por minuto, GPM	0,227
0,265	litros por hora, LPH	galones por hora, GPH	3,785
Unidades de Estados Unidos & Conversiones			
PRESIÓN			
2,31	libras por pulgada cuadrada, psi	pies (columna de agua)	0,433
CAUDAL			
449	pies cúbicos por segundo, CFS	galones por minuto, GPM	0,002227
ÁREA			
43,560	acre	pie cuadrado	0,000023

Tabla A4. Dimensiones de manguera aplanada.

DI de la Manguera, mm	Presión de Trabajo, kPa	Espesor de Pared Aproximado, mm
42,494	552	1,699
54,991	552	1,669
65,989	552	1,999
79,502	483	1,999
105,004	483	2,101
127,991	276	2,200
156,997	345	2,200
207,493	310	2,700
256,997	241	3,000
308,000	207	3,000
359,004	207	3,000
410,007	207	3,000

Tabla A5. Dimensiones de manguera de polietileno (ovalada) de gran diámetro.

	Diámetro de Manguera (mm)	Diámetro Nominal (pulgadas)	Diámetro Interno		Espesor de Pared	
			Mín. (mm)	Máx. (mm)	Mín. (mm)	Máx. (mm)
290 kPa de Presión de Trabajo	26	1	26,416	26,543	1,372	1,549
	35	1 ¼	34,544	34,798	1,778	1,981
	40	1 1/2	40,386	40,640	2,134	2,337
	52	2	51,994	52,248	2,743	2,946
145 kPa de Presión de Trabajo	26	1	26,416	26,568	0,660	0,813
	35	1 1/4	34,544	34,798	0,864	1,067
	40	1 1/2	40,386	40,640	1,016	1,219
	52	2	51,994	52,248	1,295	1,499
	77	3	77,165	77,419	1,930	2,134
	101	4	101,371	101,625	2,540	2,845

Tabla A6. Dimensiones típicas de tuberías de PVC IPS.

Clase 63 psi. SDR 64			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/ pie (lb)
4"	4.500	4.360	0.655
6"	6.625	6.417	1.394
8"	8.625	8.355	2.357
10"	10.750	10.414	3.655
12"	12.750	12.352	5.134

Clase 100 psi. SDR 41			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/ pie (lb)
4"	4.500	4.280	0.993
5"	5.563	5.291	1.518
6"	6.625	6.301	2.153
8"	8.625	8.205	3.633
10"	10.750	10.226	5.650
12"	12.750	12.128	7.954

Clase 125 psi. SDR 32.5			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/ pie (lb)
1.25"	1.660	1.548	0.186
1.5"	1.900	1.784	0.221
2"	2.375	2.229	0.345
2.5"	2.875	2.699	0.501
3"	3.500	3.284	0.753
4"	4.500	4.224	1.238
5"	5.563	5.221	1.896
6"	6.625	6.217	2.693
8"	8.625	8.095	4.555
10"	10.750	10.088	7.091
12"	12.750	11.966	9.960

Clase 160 psi. SDR 26			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/ pie (lb)
1.25"	1.660	1.532	0.211
1.5"	1.900	1.754	0.276
2"	2.375	2.193	0.429
2.5"	2.875	2.655	0.628
3"	3.500	3.230	0.934
4"	4.500	4.154	1.539
5"	5.563	5.135	2.354
6"	6.625	6.115	3.340
8"	8.625	7.961	5.661
10"	10.750	9.924	8.778
12"	12.750	11.770	12.352

Clase 200 psi. SDR 21			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/ pie (lb)
0.75"	1.050	0.930	0.123
1"	1.315	1.189	0.163
1.25"	1.660	1.502	0.258
1.5"	1.900	1.720	0.336
2"	2.375	2.149	0.528
2.5"	2.875	2.601	0.774
3"	3.500	3.166	1.144
4"	4.500	4.072	1.886
5"	5.563	5.033	2.887
6"	6.625	5.993	4.099
8"	8.625	7.803	6.925
10"	10.75	9.726	10.646

Schedule 40				
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/ pie (lb)	Tasa de Presión
0.5"	0.840	0.622	0.165	600
0.75"	1.050	0.824	0.219	480
1"	1.315	1.049	0.325	450
1.25"	1.660	1.380	0.434	370
1.5"	1.900	1.610	0.518	330
2"	2.375	2.067	0.696	280
2.5"	2.875	2.469	1.100	300
3"	3.500	3.068	1.458	260
4"	4.500	4.026	2.077	220
6"	6.625	6.065	3.580	180
8"	8.625	8.095	5.55	160
10"	10.75	10.02	7.65	140
12"	12.75	11.94	10.10	130

Schedule 80				
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/ pie (lb)	Tasa de Presión
0.5"	0.840	0.546	0.203	850
0.75"	1.050	0.742	0.276	690
1"	1.315	0.957	0.408	630
1.25"	1.660	1.278	0.562	520
1.5"	1.900	1.500	0.682	470
2"	2.375	1.939	0.944	400
2.5"	2.875	2.323	1.440	420
3"	3.500	2.900	1.930	370
4"	4.500	3.826	2.820	320
6"	6.625	5.761	5.390	280
8"	8.625	7.625	8.180	245
10"	10.75	9.564	12.100	230
12"	12.75	11.376	16.700	230

Tabla A7. Dimensiones típicas de tuberías de PVC PIP.

100 ft. Presión SDR 93			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/pie (lb)
6"	6.141	5.990	0.929
8"	8.160	7.968	1.535
10"	10.200	9.962	2.299
12"	12.240	11.960	3.345
15"	15.300	14.954	5.159
18"	18.360	17.960	7.376
20"	20.400	19.950	9.129

PR 63 psi. SDR 64 PIP Dimensión			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/pie (lb)
15"	15.300	14.789	7.690
18"	18.701	18.706	11.500
21"	22.047	21.311	16.000
24"	24.803	23.973	20.200

PR 80 psi. SDR 51 PIP Dimensión			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/pie (lb)
6"	6.140	5.900	1.479
8"	8.160	7.840	2.600
10"	10.200	9.800	4.062
12"	12.240	11.760	5.849
15"	15.300	14.700	9.138
18"	18.701	17.916	14.400
21"	22.047	21.123	19.900
24"	24.803	23.763	25.200

PR 100 psi. SDR 41 PIP Dimensión			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/pie (lb)
6"	6.140	5.820	1.825
8"	8.160	7.738	3.217
10"	10.200	9.672	5.032
12"	12.240	11.605	7.251
15"	15.300	14.550	11.746
18"	18.701	17.725	17.800
21"	22.047	20.896	24.700
24"	24.803	23.508	31.300

PR 125 psi. SDR 32.5 PIP Dimensión			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/pie (lb)
15"	15.300	14.292	14.900
18"	18.701	17.471	22.300
21"	22.047	20.596	30.900
24"	24.803	23.170	39.200

PR 160 psi. PIP Dimensión			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/pie (lb)
15"	15.300	14.042	18.500

PR 200 psi. PIP Dimensión			
Tamaño nominal	DE pulgadas	DI pulgadas	Peso/pie (lb)
15"	15.300	13.740	22.700

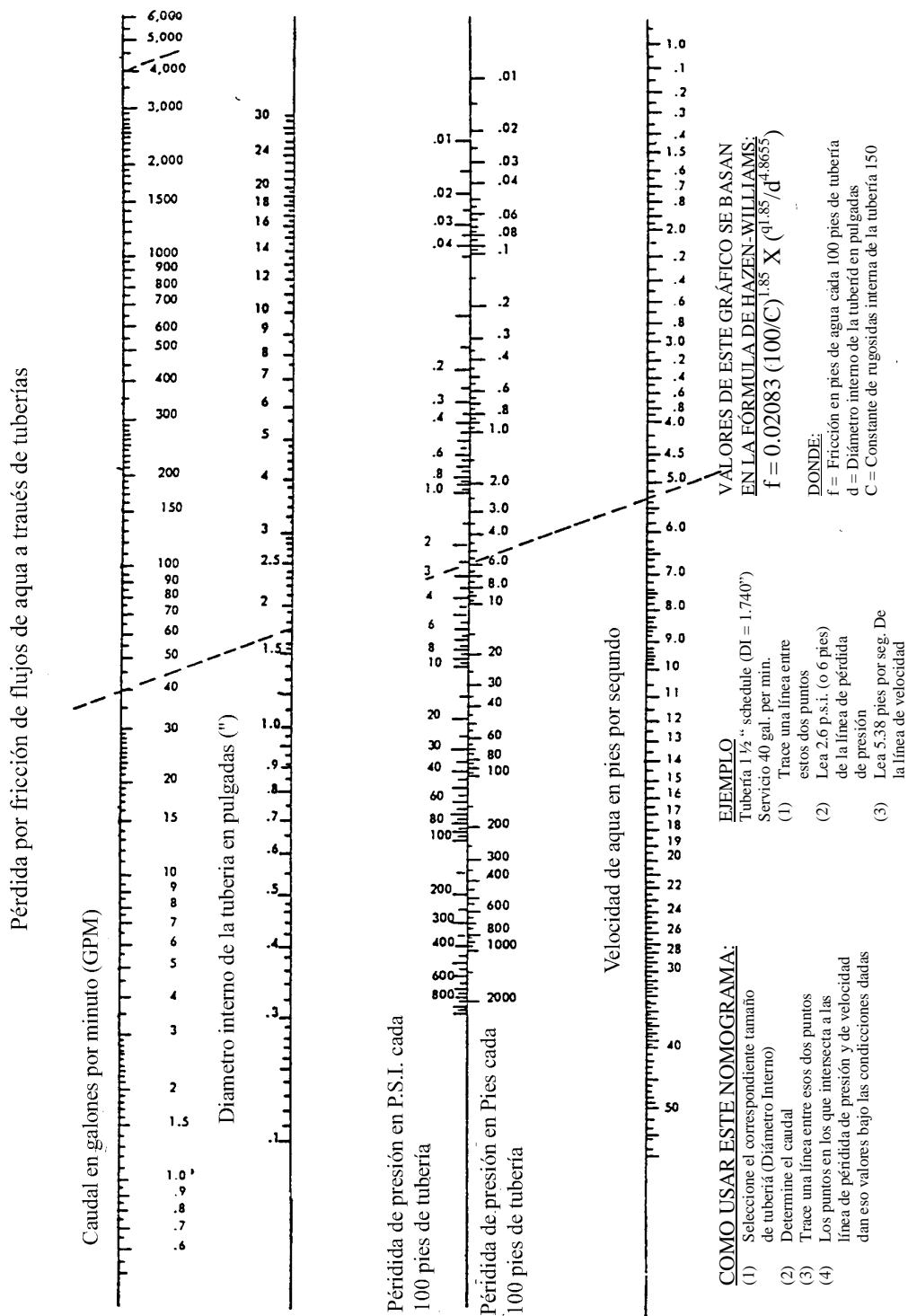


Figura A2. Nomograma de fricción para PVC. CHW=150.

ÍNDICE

Índice

- accesorios, 28, 116, 131, 154, 155, 169, 194, 237, 238, 243, 246, 250, 261, 304
- acción centrífuga, 126, 136, 166
- aceite, 130, 168
- acero inoxidable, 154, 162
- acoplamiento, 48, 67, 71, 72, 74, 189, 190, 215, 239, 278
- acumulador, 54
- agricultores, 5, 11, 13, 28, 35, 39, 136, 178, 187, 188, 190, 197, 198, 200, 203, 204, 215, 217, 218, 226, 227, 230, 237, 240, 258, 265, 271
- agua
 - ahorro, xii, 6, 13, 197, 198
 - infiltrado, 177
- aireación, 130, 176
- Apache, 215
- arcilla, 36, 51, 125, 131, 141, 153, 172, 235, 271
- bacterias limosas, 167, 172, 173, 174, 175
- banda de malla, 132
- bola, 236
- bomba, 4, 6, 84, 86, 87, 103, 108, 110, 121, 122, 125, 126, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 149, 156, 157, 159, 160, 164, 169, 170, 171, 172, 181, 183, 198, 199, 237, 238, 239, 251, 264, 281, 282, 284, 291, 292, 295, 298, 299, 307, 309
- calcio, 175, 273
 - carbonato, 167, 176, 177. *See*
- camino crítico, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 107, 291, 292, 306
- carbonato de magnesio, 167, 176
- cinta, 116, 147, 161, 188, 189, 191, 217, 228, 229, 231, 232, 233, 236, 243, 246, 247, 248, 251, 252, 254, 257, 258, 274
- cloración, 176
- cloro, 120, 153, 162, 167, 169, 173, 174, 175, 176, 266
- cobertura plástica, 191, 224
- coeficiente de variación, 24, 27, 90, 95, 116, 233, 245, 288
- conductividad eléctrica, 272
- conexiones, 48, 122, 146, 169, 211, 215, 243
- conformador de camas, 222, 223, 241
- cv, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 116, 117, 232, 243, 245, 257, 258, 262, 281, 286, 288, 300, 301
- Declaración de Derechos, 179, 183
- déficit en riego, 37, 38, 45, 283
- descarga
 - características, 47, 51, 53, 116, 245
 - exponente, 26, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 75, 88, 90, 91, 94, 97, 98, 99, 115, 230, 233, 244, 247, 257, 262, 287, 301
- desuniformidad, 16, 20, 22, 25, 26, 27, 30, 51, 57, 71, 80, 93, 200, 239, 263, 273, 286
- diagramas de distribución de agua, 3
- diferencia de presión permisible, 29, 84, 87, 93, 94, 99, 106, 300, 301, 303

diseño

- estrategias, xi, 79, 80, 81, 306
- procedimientos, 15, 29, 79, 114, 145, 243, 285
- diseño de salida, 87, 99, 123, 232
- diseños típicos, 208
- disposición de sistemas, 4, 79, 81, 82, 209, 212, 213
- doble pared, 232, 245
- economía, 17, 79, 80, 82, 92
- ecuación de Darcy-Weisbach, 60
- elongación, 230, 231
- embalses, 5, 126, 129, 131
- emergencia, 39, 126, 197, 201, 234, 235, 308, 309
- emisor, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 23, 26, 41, 42, 47, 48, 51, 52, 53, 55, 56, 59, 62, 70, 71, 74, 75, 80, 85, 88, 89, 97, 98, 99, 114, 115, 142, 147, 176, 183, 188, 218, 227, 228, 229, 233, 245, 246, 257, 258, 262, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 281, 282, 283, 284, 285, 287, 289, 290, 300, 301
 - características de descarga, 47
 - caudal, 24, 29, 30, 40, 41, 49, 51, 55, 70, 74, 75, 77, 88, 90, 103, 114, 115, 142, 192, 229, 246, 247, 250, 258, 272, 273, 277, 284, 290, 301, 302, 304. *See*
 - presión, 85, 88, 89, 93, 94, 96, 97. *See*
 - separación, 6, 7, 59, 75, 77, 228, 233. *See. See*
 - trayectoria, 9, 48, 53, 55, 218, 228, 232, 258, 271. *See. See*
- energía
 - ahorro, 6
 - uso, 203
- estructura del suelo, 235
- ET, 11, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 239, 275, 281, 282, 283, 284
- evaluación, 15, 19, 23, 26, 27, 29, 30, 51, 205, 231
- evapotranspiración, 8, 16, 17, 33, 34, 35, 36, 44, 198, 239
- factor de salida múltiple, 68, 259, 260
- fertilizante, 5, 12, 13, 57, 120, 167, 169, 170, 174, 188, 199, 200, 204, 215, 218, 238, 265, 273
 - ahorro, 6, 199, 204. *See*
 - inyección, 155, 168, 169, 178, 181, 219, 237
- filtrado, 5, 6, 12, 14, 28, 55, 59, 80, 125, 126, 128, 129, 131, 132, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 158, 160, 161, 163, 173, 181, 183, 189, 190, 191, 207, 237, 244, 271, 282, 308
- Florida, 11, 14, 72, 187, 188, 189, 222, 226, 238
- flujo
 - control, 85, 135
 - medidor, 298, 299, 309. *See*
- flujo turbulento, 53, 232, 245
- fricción, 14, 54, 59, 60, 62, 67, 68, 72, 77, 79, 87, 88, 92, 94, 100, 101, 108, 111, 113, 117, 118, 119, 199, 223, 243, 246, 249, 250, 258, 260, 261, 263, 291, 300, 301, 302, 304, 308, 320. *See*
 - pérdida, 60, 63, 66, 70, 72, 75, 79, 82, 114, 117, 223, 233, 243, 246, 247, 248
- germinación, 16, 192, 197, 201, 205, 226, 228, 230, 234, 235, 236, 237, 266
- goteo, 187, 190, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 202, 203, 204, 214, 227, 228, 229, 234, 235, 236, 239, 243, 245, 249, 250, 265, 271, 272, 277, 283
- manguera, 6, 7, 8, 10, 23, 63, 65, 67, 69, 92, 126, 188, 189, 191, 220, 246, 258

- riego, xi, xiii, 23, 55, 56, 61, 80, 87, 104, 113, 114, 119, 122, 123, 125, 128, 129, 130, 131, 136, 137, 139, 142, 167, 168, 171, 176, 177, 180, 183, 187, 188, 189, 190, 192, 193, 194, 195, 197, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 214, 215, 216, 222, 228, 235, 240, 271, 272, 301
- sistema, 80, 88, 104, 113, 122, 123, 125, 126, 129, 152, 167, 168, 169, 175, 177, 180, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 195, 200, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 219, 229, 234, 235, 236, 239, 249, 252, 258, 265, 273, 276
- goteo en cultivos anuales, 11, 144, 120, 194, 274
- gravedad, 130, 133, 134, 135, 136, 137, 141, 144, 158, 272
- filtro, 126, 128, 134, 135, 136
- guía de rodillo, 223
- Hawaii, 14, 187, 190, 219
- Hazen-Williams
- ecuación, 66, 67, 68, 69, 70, 101, 260
- valores de C, 67, 68, 69, 100, 101. *See*
- herramientas de diseño, 27, 79
- hidráulica, 12, 24, 54, 59, 74, 79, 80, 82, 91, 92, 94, 100, 103, 115, 148, 220, 233, 246, 257, 258, 262, 272, 277, 286, 287, 288, 295, 307
- hierro, 67, 123, 131, 141, 168, 175, 176, 177, 183. *See*
- óxido, 130, 167, 175, 176
- sulfuro, 167, 176
- horas de riego, 37, 39, 41
- hortalizas, 28, 34, 50, 51, 187, 188, 189, 193, 203, 204, 210, 215, 217, 224, 226, 235, 236, 237, 238, 265
- insectos, 12, 47, 183, 195, 201, 208, 229, 230, 233, 234, 266
- inyección, 142, 168, 169, 170, 172, 174, 176, 177, 178, 221, 222, 223, 224, 237, 273, 274, 278
- inyección de productos químicos, 12, 28, 161, 167, 168, 169, 172, 173, 174, 177, 178, 181, 183, 195, 217, 218, 229, 237, 244, 274
- labranza, 8, 11, 45, 187, 190, 191, 193, 194, 195, 200, 202, 203, 204, 205, 215, 224, 240, 241, 267
- Labranza, 267
- lámina infiltrada promedio, 21
- lateral, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 26, 27, 36, 48, 55, 59, 64, 66, 67, 68, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 82, 85, 87, 89, 93, 99, 100, 103, 104, 113, 114, 116, 154, 172, 191, 199, 228, 230, 235, 236, 243, 271, 282
- lavado, 12, 26, 28, 54, 74, 88, 92, 103, 106, 128, 129, 138, 139, 160, 165, 166, 173, 181, 183, 207, 208, 209, 219, 229, 234, 238, 239, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 257, 260, 261, 262, 263, 264, 274, 277, 291
- línea principal, 67, 68, 81, 169, 190, 191, 213, 216, 239, 291, 295, 297, 300, 302, 306, 307, 309
- lixiviación, 19, 20, 21, 22, 36, 200, 235, 274
- luz UV, 215
- mallas
- desbordamiento por gravedad, 126, 133
- tubular, 127, 129, 134, 137, 163, 165, 166
- mallas tubulares de limpieza rotativa, 165
- manganeso
- óxido, 130, 167
- sulfuro, 167, 176

manguera

diámetro, 8, 9, 54, 55, 64, 66, 67, 68, 69, 71, 79, 116, 282, 286, 288, 317. *See*
fricción, 59, 61, 67, 69, 70, 71, 91, 92, 97, 246, 302. *See. See*
longitud, 8, 9, 10, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 70, 71, 74, 75, 76, 91, 92, 93, 97,
98, 113, 116, 220, 258, 273, 278, 282, 286, 287, 288, 300

manguera ovalada, 116, 205, 208, 215

medio filtrante, 144, 145, 146, 147, 149, 153, 156, 157, 158, 160, 165, 308

micro-rociadores, 314

microtubo, 8, 10, 14, 48, 53, 54, 71, 72, 74, 93, 116, 117, 118, 119, 271

múltiple, 5, 10, 53, 55, 59, 68, 70, 74, 75, 76, 77, 81, 89, 92, 93, 94, 99, 100, 103,
104, 105, 106, 107, 116, 156, 161, 163, 165, 170, 188, 190, 205, 207, 208,
209, 211, 213, 214, 215, 216, 219, 220, 221, 227, 234, 237, 238, 239, 243,
246, 249, 250, 252, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 286, 287, 288, 291,
292, 293, 294, 297, 300, 301, 302, 304, 309

nivelación de tierras, 203, 240

Número de Reynolds, 60, 61, 67, 232

obstrucción, 5, 9, 24, 27, 28, 29, 30, 47, 52, 53, 54, 55, 56, 80, 95, 114, 125, 142,
153, 167, 168, 169, 172, 175, 176, 183, 195, 208, 226, 228, 229, 233, 234,
243, 244, 247, 258, 272, 298

PE, 71, 72, 215

pérdidas menores, 74, 103, 291, 292, 295, 307

pH, 120, 168, 169, 170, 173, 174, 175, 177, 178, 183, 217, 218, 273

plástico, 156, 160, 165, 189, 191, 192, 222, 223, 226, 232, 273

polietileno, ix, 6, 8, 48, 62, 67, 71, 73, 116, 121, 161, 188, 205, 215, 243, 271, 315,
317

porta carrete, 221, 223, 224

prácticas culturales, 44, 202, 222

presión

clasificaciones, 163

compensación, 9, 54, 88, 89, 233, 245

diferencia, 145, 153, 190, 199, 230, 233, 247, 258, 260, 261, 288, 289, 300, 301,
303, 305, 306, 307, 309

diferencial, 156, 160, 164, 165, 169

lectura, 145

pérdida, 6, 73, 82, 113, 120, 121, 137, 138, 157, 161, 183, 243, 290, 292, 298

regulador, 183, 192, 207, 208, 209, 215, 230, 246, 247, 250, 251, 264, 281, 286,
288, 289, 290, 291, 299, 300, 302, 304, 306, 307, 308

sostenimiento, 123

presión de entrada, 45, 70, 74, 79, 93, 103, 113, 114, 115, 116, 121, 220, 246, 249,
250, 251, 252, 257, 262, 263, 282, 290, 291, 292, 294, 297, 300, 304, 309

principal, 4, 5, 9, 11, 23, 28, 33, 37, 55, 75, 81, 89, 129, 140, 157, 200, 249

producción de cultivos, 180, 188, 204

profundidad de instalación, 207, 227, 228, 266, 274, 276

punteo, 125, 143

pulsación, 6, 227

PVC, 67, 104, 123, 124, 163, 170, 205, 208, 215, 216, 243, 257, 259, 263, 292, 306,
318, 319, 320

quimigación, 5, 172, 195, 207, 240

reflujo, 141, 158, 170, 172, 181, 218

regulador, 6, 28, 85, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 97, 103, 113, 114, 115, 116, 117, 119,
120, 121, 122, 123, 156, 286, 289, 290

reja, 224

requerimientos brutos, 36

requerimientos netos, 36

resinas, 230

retrolavado, 121, 126, 129, 130, 136, 138, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 148,
149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164,
165, 170, 183

caudal, 120, 121

retrosifoneamiento, 221, 277

revestimiento, 161, 162, 175, 176, 237

RGS, 9, 11, 14, 23, 177, 187, 189, 190, 191, 192, 202, 205, 208, 209, 210, 211, 212,
216, 218, 226, 227, 228, 236, 240, 271, 272, 273, 277

riego en exceso, 11, 22, 37, 199, 202, 283, 307

sales, 13, 16, 19, 21, 22, 36, 168, 192, 226, 234, 235, 236, 237, 266, 275

salinidad, 35, 36, 162, 175, 205, 234, 267

Secado Parcial de Raíces, 275

selección de diámetros de tubería, 39, 79, 82, 85, 86, 87, 93, 100, 101, 102, 104

semillero, 234, 235

separador de arenas, 127

subprincipal, 4, 5, 55, 59, 79, 81, 85, 87, 99, 190, 191, 208, 214, 277, 287

subsuperficial, 9, 11, 14, 23, 177, 187, 190, 191, 271

sulfato de cobre, 218

sulfuros, 176

supercloración, 173, 218

tamaño de tamiz, 142, 143, 164, 177, 178, 183

tanque, 121, 126

tasa de aplicación, 37, 38

temperatura, 8, 10, 47, 53, 54, 59, 60, 61, 62, 68, 69, 75, 80, 163, 181, 288, 300

tensión, 223, 230, 231

Tollefson, 187

tractor, 8, 200, 203, 204, 215, 221, 225, 227, 234, 235, 240, 241, 243, 267, 274, 275,
276, 278

transplante, 192, 234, 235

Treflan, 177, 218, 273, 274

tubo/manguera poroso, 51, 53, 245

UD, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 37, 38, 41, 43, 59,
64, 66, 68, 69, 75, 79, 80, 81, 88, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 104, 108,
119, 135, 142, 168, 169, 198, 230, 233, 243, 247, 248, 257, 258, 262, 263,
281, 283, 286, 287, 288, 290, 300, 301, 304

uniformidad, 20, 23, 24, 25, 26, 52, 55, 56, 84, 87, 168, 169, 193, 205, 233, 246, 247,
248

coeficiente, 143, 157

índice, 56

uniformidad de distribución, 12, 14, 15, 22, 25, 79, 80, 82, 83, 84, 181, 198, 230,
233, 243

uniformidad de emisión, 16

urea sulfúrico, 192

uso beneficioso, 16, 17, 19, 36

uso no beneficioso, 18
uso razonable, 17
vacío, 123, 124, 139, 165, 218, 219, 220, 277
 alivio, 123, 124, 156, 181, 219, 277
válvula de aire, 123, 124, 156, 161
Vapam, 218, 234, 266
vástago, 204, 221, 222, 223, 224, 227, 235, 275, 278
vinilo, 71, 72, 73, 205, 214
Viscosidad cinemática, 60
volumen de suelo húmedo, 36, 258, 283, 284
Wuertz, 187
Yellowmine, 215
yeso, 142, 177, 272, 273

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barricarte, S. M. 1999. Comparing Actual With Design Distribution Uniformities on Drip and Microsprayer Systems. M. S. Thesis. BioResource and Agricultural Engr. Dept. College of Agriculture. California Polytechnic State University. San Luis Obispo, CA 93407.
- Bell, G. E. C. 1998. Corrosion of Steels in Agricultural Water Filtration Systems. M. J. Schiff & Assoc., Inc. Upland, CA 91786.
- Boswell, M. J. 1984. Micro-Irrigation Design Manual. Hardie Irrigation. El Cajon, C. A.
- Bucks, D. A. and F. S. Nakayama. 1980. Injection of Fertilizer and Other Chemicals for Drip Irrigation. Proc. Agri-Turf Irrig. Conf., Houston, Texas. The Irrigation Association, Silver Spring, MD. Pp. 166-180.
- Burt, C. M., K. O'Connor, and T. Ruehr. 1995. Fertigation. Irrigation Training and Research Center. California Polytechnic State University. San Luis Obispo, CA 93407. 320 pg.
- Burt, C. M. 1999. Guide to the Use of Air Release/Vacuum Relief and Continuous Acting Air Vents. Agricultural Products, Inc. Technical Manual. Ontario, CA
- Burt, C. M., A. J. Clemmens, T. S. Strelkoff, K. H. Solomon, R. D. Bliesner, L. A. Hardy, T. A. Howell, and D. E. Eisenhauer, 1997. Irrigation Performance Measures: Efficiency and Uniformity. Journal of Irrigation and Drainage Engineering 123(6):423-442.
- Burt, C. M., A. J. Clemmens, R. Bliesner, J. L. Merriam, and L. Hardy. 1999. Selection of Irrigation Methods for Agriculture. On-Farm Irrigation Committee report. Water Resources Division. American Society of Civil Engineers. In publication.
- Burt, C. M., R. E. Walker, and S. W. Styles. 1999. Irrigation Evaluation Manual. Irrigation Training and Research Center. Cal Poly. San Luis Obispo, CA 93407.
- Keller, J. and R. D. Bliesner. 1990. Sprinkle and Trickle Irrigation. Van Nostrand Reinhold. N. Y., N. Y.
- Phillips, K. 1999. Yardney Water Management Systems, Inc. Riverside, CA. Private communication.
- Rain Bird International. 1990. Low Volume Irrigation System Maintenance Manual. Glendora, CA.

Schwankl, L. 1993. Micro Irrigation System Maintenance. Poceedings of the Micro Irrigation Workshop and Trade Show. Santa Maria. CA. Cachuma RCD.

