

ESPECIALIDAD INGENIEROS AGRÓNOMOS

SEGUNDO EJERCICIO

OPCIÓN A



SEGUNDO EJERCICIO

OPCIÓN A

Una finca de regadío situada en las Vegas del Guadiana tiene los siguientes aprovechamientos culturales:

- Parcela 1.- 20 hectáreas de olivar.
- Parcela 2.- 100 hectáreas dedicadas a cultivos herbáceos.

PARTE PRIMERA. (5 puntos)

1.1. A partir de la información y datos que se adjuntan en hoja anexa, cumplimente la tabla P_e-ET_0 , calculando (4 puntos):

- a) Las necesidades netas anuales de agua para el riego del olivar y su distribución mensual en m^3/ha .
- b) Las necesidades brutas totales, teniendo en consideración la eficiencia de aplicación del riego y las necesidades de lavado.

1.2. Determine la campaña de riego y calcule el coste anual por consumo de agua a partir de la siguiente tabla de composición del precio (0,5 puntos):

	A Euros/1.000 m^3	B Euros/1.000 m^3	C Euros/Ha
CANON DE REGULACIÓN	1,37	0,94	36,89
TARIFA DE UTILIZACIÓN	5,78	2,32	13,14

1.3. Justificar de forma breve y razonada cómo puede reducirse el consumo de agua (0,5 puntos).

PARTE SEGUNDA (2 puntos).

En las 100 hectáreas de regadío dedicadas a cultivos herbáceos, se quiere realizar una alternativa de cultivo distribuida en cinco hojas iguales, siendo los cultivos los siguientes:

Maíz grano – Maíz forrajero ciclo largo – Maíz forrajero ciclo corto –
Tomate para industria – Colza – Brócoli –Trigo.

Las labores son contratadas con empresas de servicios, utilizándose maquinaria de siembra directa. Se suponen condiciones normales de cultivo. El agricultor tiene interés en obtener el mayor rendimiento en la hoja dedicada a maíz grano. Dispone de un contrato de compra-venta para la entrega de la producción de brócoli en fresco antes de Navidad. El agricultor tiene asegurada la venta de todo el maíz forrajero que pueda producir. No se riega en invierno.

Se pide:

- a) Establecer la rotación de todos los cultivos a lo largo de 3 años agrícolas, razonando la respuesta desde un punto de vista agronómico. La rotación de los cultivos se representará en gráfico adjunto, siguiendo el orden de las agujas del reloj, señalando año a año qué cultivo/s ocupará/n cada una de las hojas.
- b) Establecer las fechas de siembra y recolección de todos los cultivos en la tabla adjunta.

PARTE TERCERA (3 puntos).

3.1. Se pretende aprovechar un pozo para las necesidades de agua de la finca y abastecimiento de la vivienda. El pozo alimenta una charca situada en el punto más alto mediante una bomba sumergida. Desde la bomba hasta la salida del pozo se utilizará una tubería de acero laminado nuevo y, desde allí hasta la charca, una tubería de PVC, ambas de la misma sección.

La cota a la salida del pozo es de 240 m y la de la charca de 270 m. La bomba se encuentra situada a 55 m de profundidad. (2 puntos).

Con la ayuda del ábaco y catálogo adjuntos y a partir de los siguientes datos, calcule el diámetro de ambas tuberías y elija la bomba más ajustada en coste a la potencia requerida.

- Caudal del pozo: 12 l/s.
- Velocidad del agua: entre 1,1 y 2,5 m/s.
- Longitud de la tubería de PVC: 250 m.
- Pérdida de carga de los elementos singulares: 2% de la pérdida de carga total.

3.2. Dibuje un esquema de la instalación con los elementos que la componen. (1 punto)

OPCIÓN A. PARTE PRIMERA

DATOS

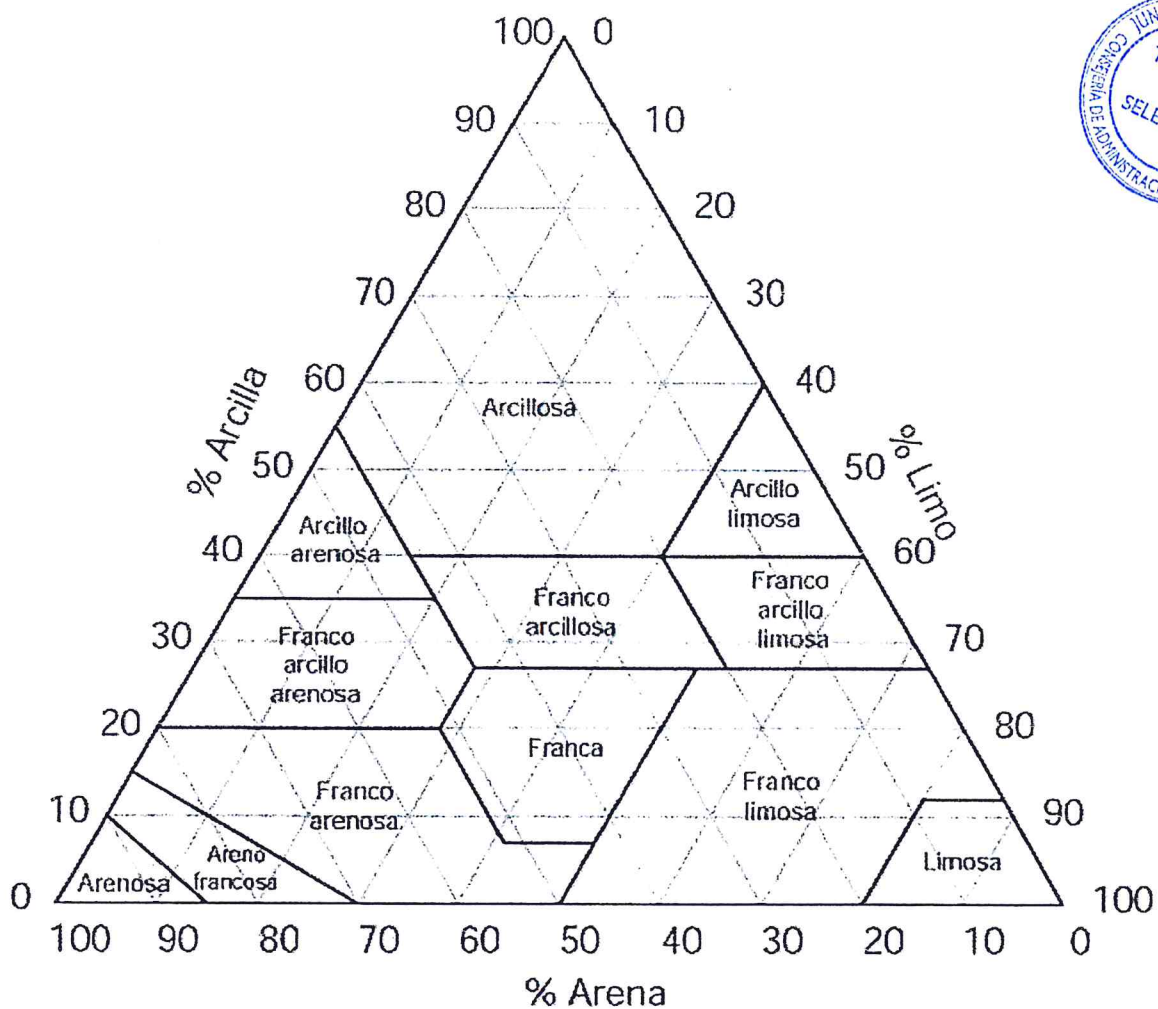
OLIVAR	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Pe (mm)	39,0	29,3	32,1	17,1	28,8	22,1	19,4	15,8	6,9	1,2	7,6	10,3
ET ₀ (mm)	76,8	41,3	28,9	33,2	50,2	87,8	112,9	161,1	186,4	212,1	185,2	125,5
Kc	0,60	0,65	0,50	0,50	0,50	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,55

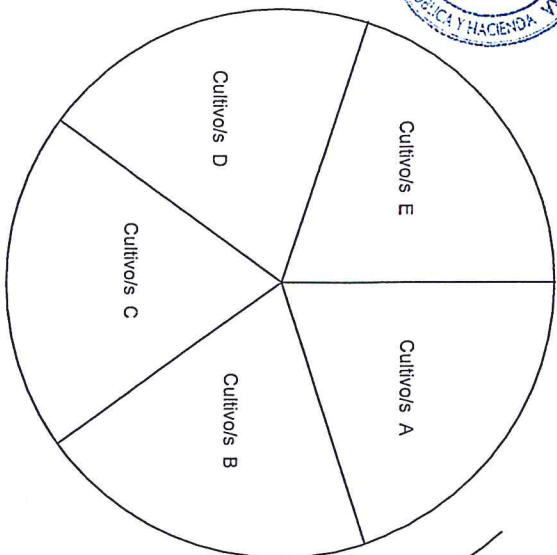
- Reserva máxima de humedad del suelo: 60 mm.
- Granulometría del suelo: 30% limo – 30% arcilla – 40% arena.
- Marco de plantación: 7x5.
- Diámetro medio de copa D = 4 m.
- Superficie cubierta SC = $(3,14 \times D^2 \times N) / 400$.
- Eficiencia de aplicación de riego Ea = 0,9 Efp.

VALOR SC	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%
Kr (coeficiente reductor)	0,48	0,57	0,65	0,73	0,80	0,86	0,91	0,95	0,99

Textura	Efp
Arenosa	0,900
Franco-arenosa	0,925
Franca	0,950
Franco-arcillosa	0,975
Arcillosa	1,000

- Fracción de lavado FL = CE / 16, siendo CE la conductividad eléctrica en dS/m.
- Contenido en sales de agua de riego: 1,331 gramos por litro.





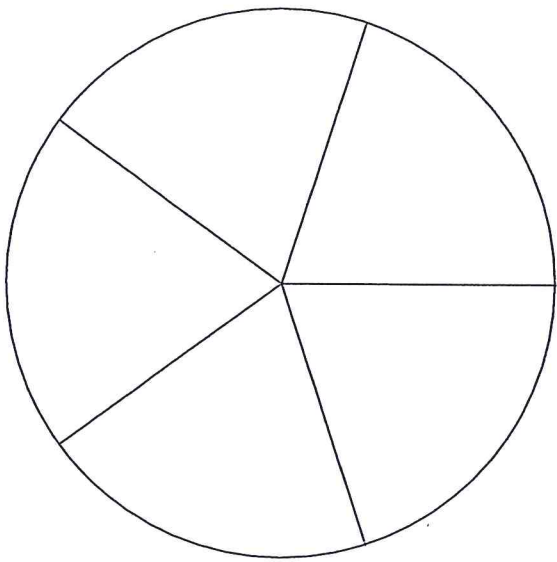
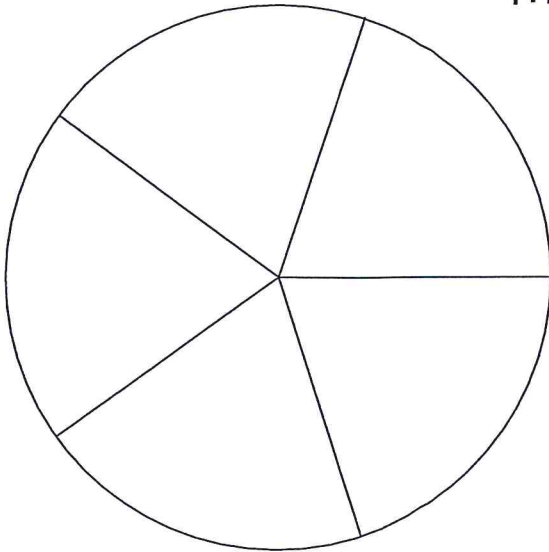
OPCION A, PARTE SEGUNDA

SENTIDO DE LA ROTACIÓN DE LOS CULTIVOS

GRÁFICO DE ROTACIÓN DE CULTIVOS

Ejemplo

1º año

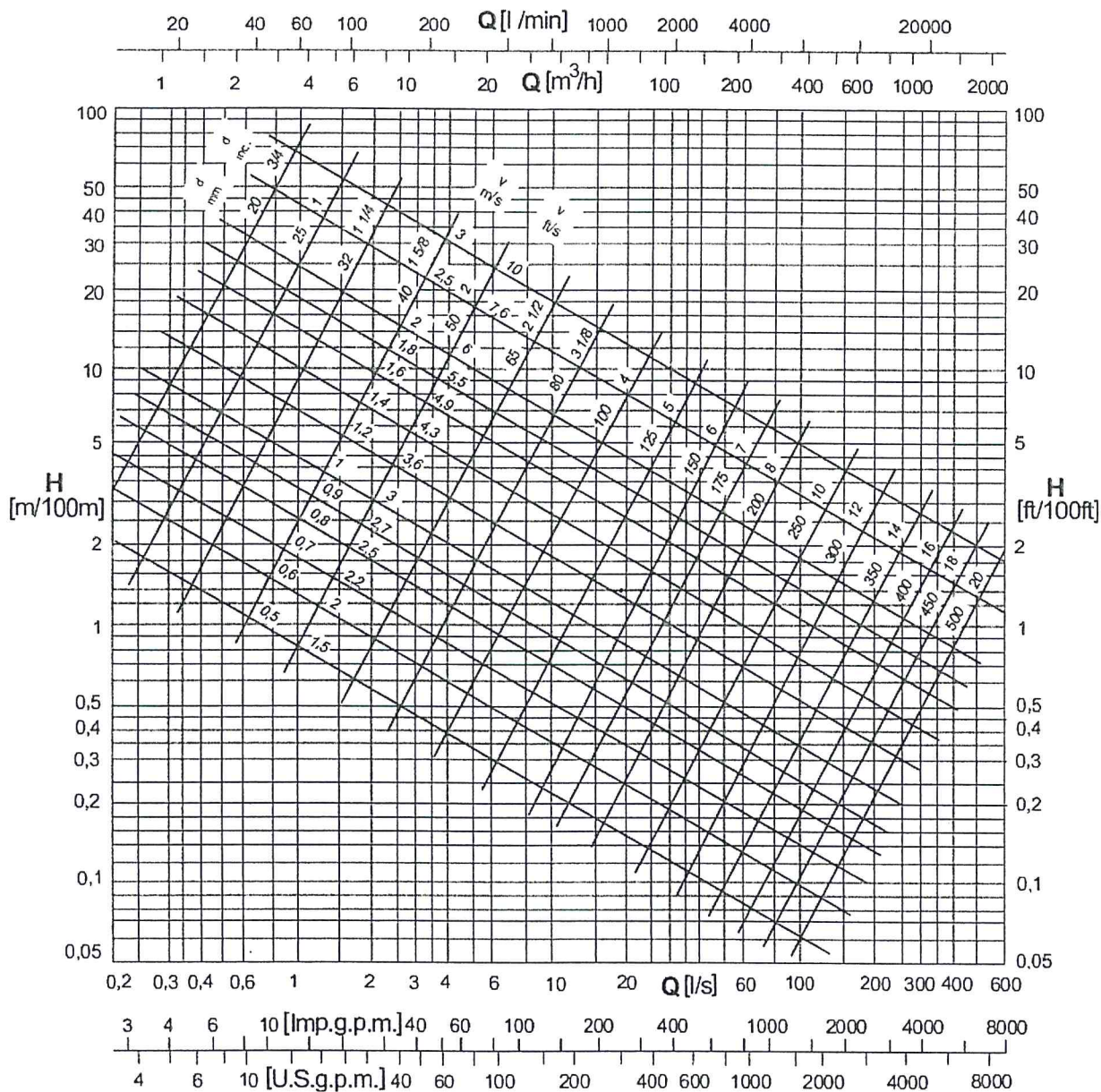


2º año

3º año

Pérdidas de carga
 Strömungsverluste
 Perdite di carico

En metros cada 100 metros de tubería recta
 In Metern pro 100 Meter gerader Leitung
 In metri ogni 100 metri di tubazione diritta



Notes: Los valores precedentemente indicados se refieren a tubos lisos de fundición.
 Para evaluación aproximativa, las pérdidas de carga deben ser multiplicadas por:

- 0,8 para tubos de acero laminados nuevos
- 1,25 para tubos de acero levemente oxidados
- 0,7 para tubos de aluminio
- 0,65 para tubos de PVC
- 1,25 para tubos de fibra de cemento

Q = caudal en litros por segundo
 v = velocidad del agua en metros por segundo
 d = diámetro del tubo en mm
 h = pérdida de carga en metros de columna de agua

Anm.: Die genannten Werte verstehen sich für glatte Rohre aus Gußeisen.
 Für andere Rohrmaterialien sind die genannten Strömungsverluste mit folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- 0,8 bei neuen gewalzten Stahlrohren
- 1,25 bei leicht gerosteten Stahlrohren
- 0,7 bei Aluminiumrohren
- 0,65 bei PVC-Rohren
- 1,25 bei Asbestzementrohren

Q = Förderleistung in Litern pro Sekunde
 v = Geschwindigkeit des Wassers in Metern pro Sekunde
 d = Rohrdurchmesser in mm
 h = Strömungsverlust in Metern Wassersäule

Note: I valori sopra indicati s'intendono per tubi lisci in ghisa.
 Per una valutazione di massima, le perdite di carico devono essere moltiplicate per:

- 0,8 per tubi di acciaio laminati nuovi
- 1,25 per tubi di acciaio levemente arrugginiti
- 0,7 per tubi di alluminio
- 0,65 per tubi in PVC
- 1,25 per tubi in fibra-cemento

Q = portata
 v = velocità dell'acqua
 d = diametro del tubo
 h = perdita di carico



E6P45 Energy

ErP Ready

Características de funcionamiento
Betriebsmerkmale
Caratteristiche di funzionamento

Electrobomba tipo Elektropumpe typ Elettropompa tipo	Potencia motor Motor-leistung Potenza motore		Instalación horizontal Horizontale installation Installazione orizzontale	Válvula de retención Rückschlagventil Valvola di ritegno Ø	Caudal Fördermenge Portata																		
	[kW]	[HP]			[l/s]	0	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
					[l/min]	0	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960	1020	1080	1140	
					[m³/h]	0	14,4	18	21,6	25,2	28,8	32,4	36	39,6	43,2	46,8	50,4	54	57,6	61,2	64,8	68,4	
		Altura de carga Förderhöhe Prevalenza																					
		[m]	30,5	28,5	28,5	28	27,5	27	26	25	24	23	21,5	20	18,5	16,5	14,5	12	-				
E6P45/2I+MAC65A	4	5,5	■	3" Gas	[m]	30,5	28,5	28,5	28	27,5	27	26	25	24	23	21,5	20	18,5	16,5	14,5	12	-	
E6P45/3N+MAC67A	5,5	7,5	■	3" Gas	[m]	44,5	42	41,5	41	40,5	39,5	38,5	37	35,5	33,5	31,5	29	26,5	24	21,5	18	-	
E6P45/3A+MAC610A	7,5	10	■	3" Gas	[m]	48	45,5	45	44,5	44	43	42,5	41	39,5	38	36	33,5	31	28,5	26	23	20	
E6P45/4N+MAC610A	7,5	10	■	3" Gas	[m]	60	57	56	56	55	54	52	50	48	45,5	42,5	39,5	36	32,5	29	25	-	
E6P45/5U+MAC612A	9,2	12,5	■	3" Gas	[m]	75	71	70	69	67	66	64	62	60	57	53	49	44	38,5	31,5	24	-	
E6P45/6P+MAC615A	11	15	■	3" Gas	[m]	90	85	84	83	81	79	77	75	72	69	65	60	55	49	41,5	33	-	
E6P45/7L+MAC617A	13	17,5	■	3" Gas	[m]	105	99	98	96	95	93	90	87	84	79	74	69	63	57	50	43	-	
E6P45/7A+MAC620A	15	20	■	3" Gas	[m]	112	106	105	104	102	101	99	96	93	89	84	79	74	67	61	54	46,5	
E6P45/8A+MAC625A	18,5	25	■	3" Gas	[m]	128	121	120	118	116	114	112	108	104	100	95	89	82	76	68	61	52	
E6P45/9A+MAC625A	18,5	25	■	3" Gas	[m]	143	135	133	131	129	127	124	121	116	111	105	99	91	83	75	67	57	
E6P45/11I+MAC630A	22	30	■	3" Gas	[m]	173	164	162	160	157	155	151	147	142	135	128	120	111	101	89	75	-	
E6P45/13I+MAC635A	26	35	○	3" Gas	[m]	206	194	192	190	187	183	179	174	168	160	152	143	132	120	106	88	-	
E6P45/14A+MAC640A	30	40	○	3" Gas	[m]	224	213	211	208	205	201	197	192	185	177	168	158	146	134	121	108	92	
E6P45/16A+MAC650B	37	50	○	3" Gas	[m]	257	244	241	238	235	231	226	220	213	204	194	182	169	154	139	124	107	
E6P45/18A+MAC650B	37	50	○	3" Gas	[m]	288	272	269	266	262	258	252	245	237	227	215	202	188	172	155	137	117	
E6P45/20A+MAC660B	45	60	○	3" Gas	[m]	320	304	300	297	292	287	280	273	263	252	239	224	209	191	173	154	131	
E6P45/22A+MAC660B	45	60	○	3" Gas	[m]	350	331	327	323	318	313	306	298	287	274	260	244	227	208	187	165	140	
NPSH					[m]	-	-	4	4	4	4	4	4	4,1	4,2	4,3	4,6	5,1	5,8	-	-	-	

M.E.I. ≥ 0.10