



SOLUCIONARIOS - EXAMEN PARCIAL
GESTION E INGENIERIA DE RECURSOS HIDRICOS (GA 132)

Profesor : M.Sc. Ing. César Moreno Figueroa
Día y hora : 9 de octubre de 2017
Indicaciones : Sin copias ni apuntes. Prohibido el préstamo de calculadoras y correctores, uso de celulares.

Responda las siguientes preguntas.

- 1) Indique 6 tipos de modelos que se basan en los conceptos de balance hídrico. (2 puntos)

Watershed Models
Ground water flow models
Streamflow routing models
General circulation models
Soils vegetation atmospheric models
Coupled models

- 2) Indique los 7 tipos de ríos según la clasificación propuesta por Rosgen. (2 puntos)

Aa+,A Relativamente recto
B Ligeramente Sinuoso
F,G Moderadamente Sinuoso, F o B puede tener puntos activos de barra
C Sinuoso con puntos activos de barra
D Múltiples ramales, trenzado
DA Múltiples ramales, anastomosado
E Tortuoso y/o altamente sinuoso

- 3) Señale los 7 bloques para la determinación del Índice de Hábitat Fluvial de un río. (2 puntos)

Inclusión de rápidos/sedimentación en remansos
Frecuencia de rápidos
Composición del sustrato
Regímenes de profundidad/velocidad
Porcentajes de sombra en el cauce
Elementos de heterogeneidad
Cobertura de la vegetación acuática

- 4) Determine la lámina de riego de pre-siembra y la lámina auxiliar en base a los datos del suelo que se presentan en la tabla siguiente. (2 puntos)

Profundidad (cm)	C.C. (%)	PMP (%)	Da (gr/cm ³)
00 - 30	32.5	17.3	1.22
30 - 60	33.2	17.1	1.20

Lamina de riego de pre-siembra (Lr)

$$Lr = (C.C. - PMP) \times Da \times Pr$$

Lámina auxiliar (Laux)

Se considerará un 60% de Lr

Profundidad (cm)	C.C. (%)	PMP (%)	Da	Lr (cm)
00 - 30	32.5	17.3	1.22	5.563
30 - 60	33.2	17.1	1.20	5.796

$$Lr \text{ total} = 5.563 + 5.796 = 11.359 \text{ cm}$$

$$Lau_x = 0.60 \times 11.359 = 6.815 \text{ cm}$$

5) En base a los datos de la tabla siguiente determine el requerimiento de riego. (2 puntos)

MES	Et (cm)	P (cm)
OCT	1.8	4.3
NOV	6.5	1.8
DIC	12.4	2.3
ENE	14.2	2.7
FEB	6.9	0.4

Se cumple:

$$Rr = Et - Pe$$

Aplicando el método de Orogrosky y Mockus para el cálculo de la precipitación efectiva (Pe)

$$Pe = cp \times P$$

Donde:

$$cp = \left(\frac{\frac{Et}{P}}{1.53 + \frac{0.8 Et}{P}} \right)$$

Esta ecuación es aplicable cuando Et/P es menor o igual a 7.5, para valores mayores el valor de cp es igual a 1

MES	Et (cm)	P (cm)	Et/P	cp	Pe (cm)	Rr (cm)
OCT	1.8	4.3	0.42	0.22	0.97	0.83
NOV	6.5	1.8	3.61	0.82	1.47	5.03
DIC	12.4	2.3	5.39	0.92	2.12	10.28
ENE	14.2	2.7	5.26	0.92	2.47	11.73
FEB	6.9	0.4	17.25	1.00	0.40	6.50

$$Rr \text{ total} = 0.83 + 5.03 + 10.28 + 11.73 + 6.50 = 34.37 \text{ cm}$$

- 6) Determine el programa de riego de un cultivo cuyo ciclo vegetativo es del 10 de diciembre al 25 de abril considerando los valores de requerimiento mensual de riego indicados en la tabla y que las láminas de riego de pre-siembra y auxiliar son respectivamente 12.5 cm y 7.5 cm. (6 puntos)

MES	Rr Mensual (cm)
DIC	1.68
ENE	7.21
FEB	12.90
MAR	15.30
ABR	8.23

Se determina en primer lugar los valores diarios de requerimiento de riego por mes dividiendo los valores mensuales entre el número de días correspondientes de acuerdo al periodo señalado.

Luego se efectúan los cálculos del programa de riego:

MES	LAM. ALM. (cm)	REQ. DIARIO RIEG. (cm)	PER. MEN. (días)	CICLO VEG. (días)	COMS. PER. (cm)	CONS. ACUM (cm)	CONS. PERM. (cm)	CONS. ACUM. TOTAL (cm)	RIEGO N°	INTER. RIEGO (días)	LAM. REP. (cm)	ALM. FIN. (cm)
DIC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	-	12.5	12.5
DIC	12.50	0.0764	22	22	1.68	1.68	< 7.50	1.68	-	-	-	10.82
ENE	10.82	0.2326	26	48	6.05	7.73	> 7.50	7.73	2	48	7.73	12.50
ENE	12.50	0.2326	5	53	1.16	1.16	< 7.50	8.89	-	-	-	11.34
FEB	11.34	0.4607	14	67	6.45	7.61	> 7.50	15.34	3	19	7.61	12.50
FEB	12.50	0.4607	14	81	6.45	6.45	< 7.50	21.79	-	-	-	6.05
MAR	6.05	0.4935	3	84	1.48	7.93	> 7.50	23.27	4	17	7.93	12.50
MAR	12.50	0.4935	16	100	7.90	7.90	> 7.50	31.17	5	16	7.90	12.50
MAR	12.50	0.4935	12	112	5.92	5.92	< 7.50	37.09	-	-	-	6.58
ABR	6.58	0.3292	5	117	7.57	7.57	> 7.50	38.74	6	17	7.57	12.50
ABR	12.50	0.3292	20	137	6.58	6.58	< 12.50	45.32	-	-	-	5.92
						45.32						51.24

Comprobación: $45.32 + 5.92 = 51.24$

- 7) Indique las opciones tecnológicas de abastecimiento de agua para el consumo humano en el ámbito rural. (2 puntos)

- En áreas de población dispersa

Captación de agua de lluvia + desinfección casera
 Protección de un manantial + desinfección casera
 Perforación + bomba manual + desinfección casera
 Captación superficial + tratamiento + desinfección casera
 SGST con nivel de servicio por pileta pública
 SGCT con nivel de servicio por pileta pública

- En áreas concentradas

SGST con nivel de servicio por conexiones domiciliarias
 SGCT con nivel de servicio por conexiones domiciliarias
 SBST con nivel de servicio por conexiones domiciliarias
 SBCT con nivel de servicio por conexiones domiciliarias

- 8) Presente con ayuda de esquemas un sistema de abastecimiento de agua con conducción a gravedad y un sistema de abastecimiento de agua con conducción por bombeo. (2 puntos)

