ANEJO 4: ESTUDIO AGRONÓMICO

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- DATOS CLIMÁTICOS 2
2.1- TEMPERATURA 3
2.2- PRECIPITACION 6
2.3- HUMEDAD RELATIVA 6
2.4- VIENTO 6
2.5- INSOLACION 7
3- EVAPORACIÓN POTENCIAL DE REFERENCIA 9
4.- ALTERNATIVA DE CULTIVOS 11
5.- NECESIDADES NETAS DE RIEGO 13
6.- CAUDAL FICTICIO CONTINUO 25
7.- DOTACIÓN DE RIEGO 25

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto estimar y justificar las necesidades de agua de los cultivos que servirán para optimizar la red de riego.

Es importante una buena estimación de las necesidades hídricas a nivel estacional y especialmente en el periodo crítico, para el correcto dimensionamiento de la red de riego.

2.- DATOS CLIMÁTICOS

Los elementos del clima son determinantes en la toma de decisiones respecto al riego y en la evaluación de los recursos hídricos necesarios.

El análisis climático de la zona de estudio se ha efectuado mediante los datos proporcionados por la Red Inforiego, que captura, registra y procesa los datos necesarios para el cálculo de la demanda hídrica, como son la temperatura y la humedad del aire, velocidad y dirección del viento, radiación solar, precipitación y evapotranspiración.

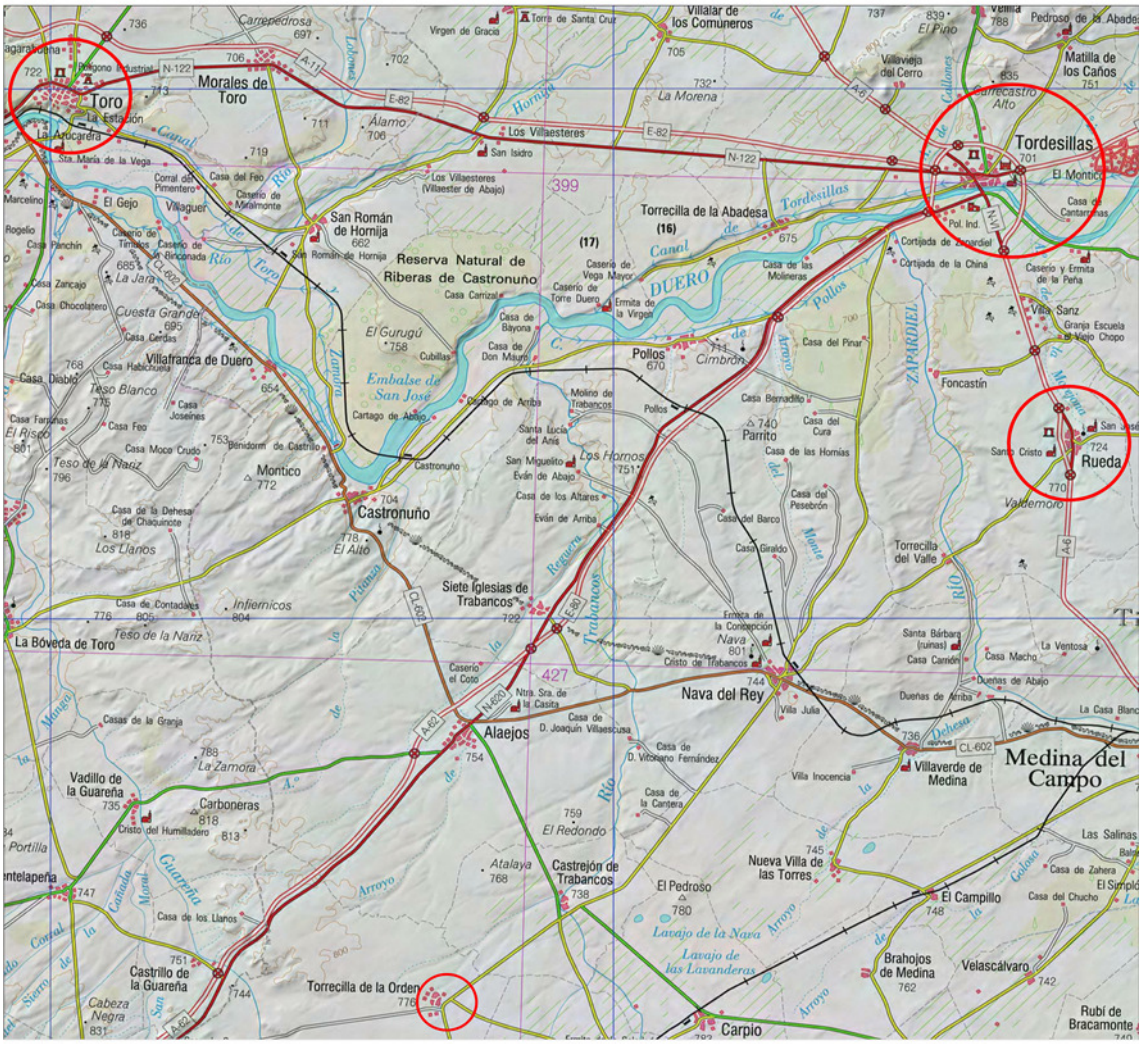
Los datos han sido tomados de las siguientes estaciones agroclimáticas:

- Tordesillas (VA06) - ITACyL
- Toro (ZA08) – ITACyL
- Torrecilla de la Orden (VA02) – ITACyL
- Rueda (AV103) - ITACYL

Las series de datos de cada estación se corresponden:

- Tordesillas: 2009 a 2018
- Toro: 2008 a 2018
- Torrecilla de la Orden: 2008 a 2018
- Rueda: 2009 a 2018

No ha sido posible el uso de la estación Castronuño "Presa San José" (AEMET-2531E) por falta de robustez en la serie histórica de datos.



2.1- TEMPERATURA

Los datos de temperatura estudiados son la temperatura media, máxima y mínima. La temperatura media anual es de 12,31 ºC. Los meses más cálidos son julio con una temperatura media de 22,11 ºC y agosto con 21,78 ºC.

Las temperaturas medias máximas corresponden a Julio con 30,74 ºC y Agosto con 30,56 ºC.

Las máximas temperaturas medias de las mínimas corresponden al mes de Julio con 12,96 ºC y al mes de Agosto con 12,81 ºC.

El mes más frío es Enero con una temperatura media de 3,85 ºC

En las tablas 1, 2 y 3 figuran las temperaturas medias mensuales, medias mensuales de las máximas y medias mensuales de las mínimas de las 4 estaciones meteorológicas referidas.

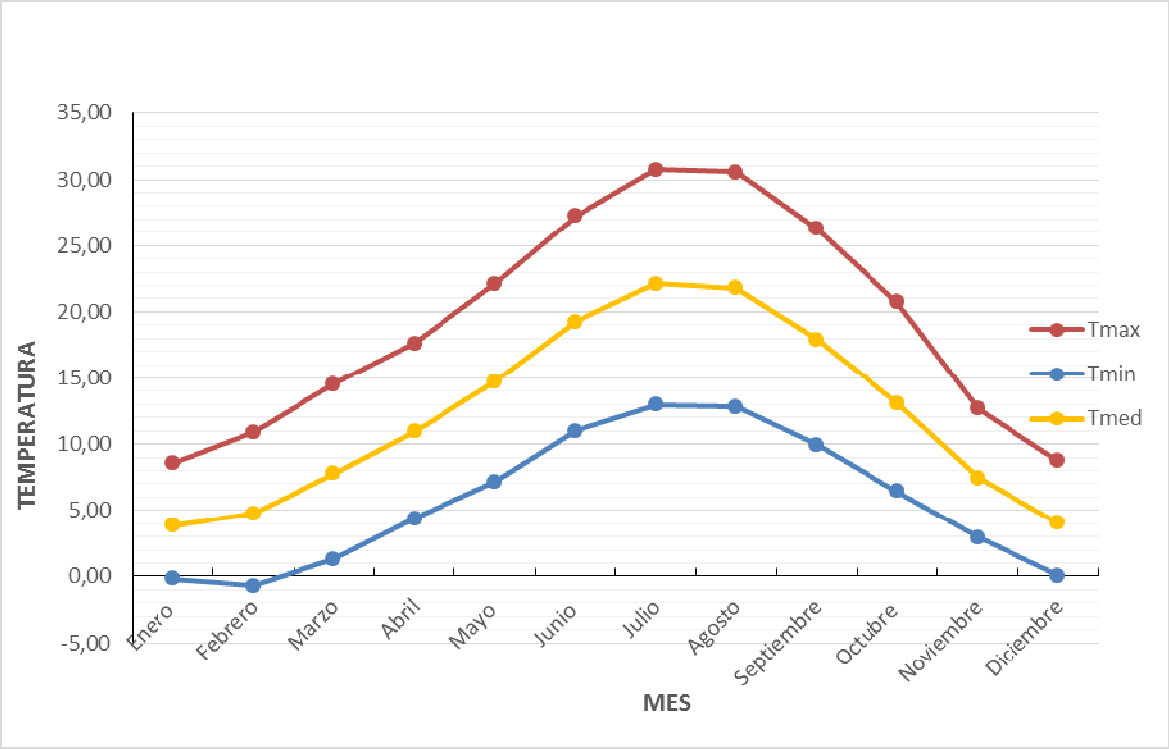


Gráfico nº 1: T. medias, T. medias de máximas y T. medias de mínimas

TABLA 1 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (º C)

Nombre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
TORO	4,24	5,00	7,91	11,19	14,86	19,29	21,87	21,53	17,80	12,94	7,40	4,17	12,35
TORDESILLAS	3,60	4,53	7,62	10,85	14,71	19,19	22,13	21,67	17,68	12,99	7,49	3,82	12,19
TORRECILLA	3,75	4,61	7,57	10,53	14,39	19,11	22,11	21,87	17,93	13,17	7,35	4,02	12,20
RUEDA	3,80	4,89	7,96	11,22	15,04	19,39	22,31	22,05	18,24	13,42	7,61	4,21	12,51
MEDIA	3,85	4,76	7,77	10,95	14,75	19,25	22,11	21,78	17,91	13,13	7,46	4,05	12,31

TABLA 2 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LAS MÁXIMAS ABSOLUTAS (ºC)

Nombre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
TORO	9,03	11,37	14,87	17,96	22,23	27,29	30,52	30,37	26,41	20,81	12,99	8,98
TORDESILLAS	8,66	11,29	14,91	17,83	22,33	27,44	31,14	30,90	26,61	21,16	13,08	8,94
TORRECILLA	8,25	10,51	14,31	17,26	22,04	27,32	30,81	30,57	26,05	20,31	12,23	8,51
RUEDA	8,25	10,48	14,15	17,50	21,94	26,89	30,49	30,40	26,16	20,56	12,42	8,55
MEDIA	8,55	10,91	14,56	17,63	22,14	27,24	30,74	30,56	26,31	20,71	12,68	8,75

TABLA 3 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LAS MÍNIMAS ABSOLUTAS (º C)

Nombre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
TORO	0,10	-0,62	1,31	4,56	7,45	11,16	12,76	12,49	9,64	6,00	2,46	0,11
TORDESILLAS	-0,97	-1,64	0,38	3,51	6,27	10,06	12,05	11,75	8,79	5,58	2,56	-0,57
TORRECILLA	0,06	-0,48	1,42	4,14	6,73	10,88	13,11	13,16	10,32	6,96	3,18	0,27
RUEDA	0,08	-0,07	2,20	5,28	8,15	11,86	13,94	13,84	10,96	7,30	3,48	0,49
MEDIA	-0,18	-0,70	1,33	4,37	7,15	10,99	12,96	12,81	9,93	6,46	2,92	0,07

2.2- PRECIPITACION

La precipitación media de la zona está en torno a los 345,88 mm, distribuida a lo largo de los 12 meses del año de forma variable conforme al siguiente diagrama.

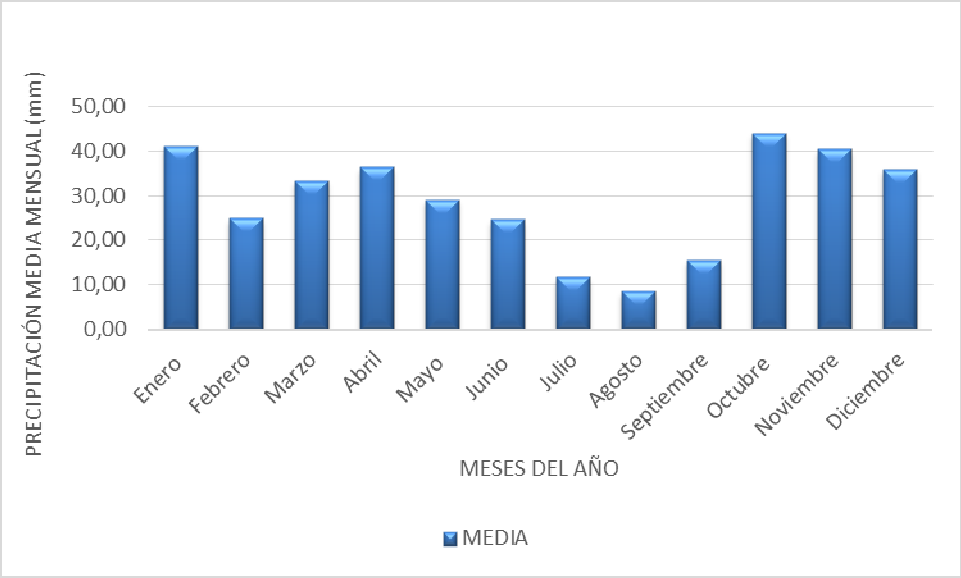


Gráfico nº 2: Precipitación media mensual

Las mayores precipitaciones se registran en otoño con una proporción similar en invierno y algo menor en primavera. Las medias más bajas son en verano.

En la tabla 4 figuran las precipitaciones medias mensuales de las 4 estaciones meteorológicas referidas.

2.3- HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa atmosférica es la cantidad de vapor de agua contenida en el aire y se relaciona con la nubosidad, la precipitación, la visibilidad y la temperatura.

En la tabla 5 se expresa la humedad relativa media mensual en % de las 4 estaciones meteorológicas estudiadas.

Los meses más húmedos se corresponden con los meses finales del otoño y principio del invierno, mientras que los menos húmedos son los de verano.

2.4- VIENTO

Este valor climático se registra a 2 m de altura y es esencial para el cálculo de las necesidades de agua de los cultivos.

En la tabla 6 se expresa la media mensual del viento de las 4 estaciones meteorológicas estudiadas. El mes con mayor velocidad del viento es julio, correspondiendo la menor velocidad al de enero.

2.5- INSOLACION

En la tabla 7 se expresa la media de horas de insolación para las 4 estaciones meteorológicas estudiadas. Julio es el mes con mayor insolación (12,93 h/día), mientras que el de menor insolación es diciembre (5,83 h/día).

TABLA 4 PRECIPITACION MEDIA MENSUAL (mm)

Nombre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
TORO	39,85	29,53	35,12	38,98	34,04	28,35	10,13	7,57	13,74	47,22	44,24	40,95	369,72
TORDESILLAS	43,01	22,83	32,79	34,19	27,76	23,63	12,19	8,37	15,52	45,87	41,72	32,67	340,55
TORRECILLA	38,51	24,62	32,92	38,43	26,97	22,88	12,45	9,70	17,56	37,08	33,74	37,52	332,38
RUEDA	43,01	22,83	32,79	34,19	27,76	23,63	12,19	8,37	15,52	45,87	41,72	32,67	340,55
MEDIA	41,10	24,95	33,41	36,45	29,13	24,62	11,74	8,50	15,59	44,01	40,36	35,95	345,80

TABLA 5 HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

Nombre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
TORO	86,23	76,42	68,87	67,57	62,47	57,09	50,91	51,19	58,77	69,48	83,07	88,16
TORDESILLAS	87,50	77,23	70,09	69,20	62,17	56,44	49,84	50,07	59,04	70,60	84,01	88,92
TORRECILLA	88,34	77,71	69,54	68,91	61,31	53,31	45,52	45,31	54,39	67,17	83,27	89,38
RUEDA	84,19	72,75	65,44	63,40	55,65	51,08	45,27	44,93	53,67	65,46	79,92	84,97
MEDIA	86,56	76,03	68,49	67,27	60,40	54,48	47,89	47,88	56,47	68,18	82,57	87,86

TABLA 6 VELOCIDAD DEL VIENTO A 2 M (m/seg)

Nombre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
TORO	6,15	8,13	9,73	11,12	12,21	12,88	13,00	12,13	10,62	8,75	6,75	5,69	9,76
TORDESILLAS	5,91	7,99	9,58	10,90	12,23	12,81	12,92	12,03	10,57	8,63	6,47	5,59	9,64
TORRECILLA	6,60	8,32	9,84	11,19	12,33	12,89	13,00	12,11	10,73	8,94	7,13	6,10	9,93
RUEDA	6,27	8,15	9,63	10,93	12,22	12,74	12,80	11,91	10,48	8,77	6,88	5,95	9,73
MEDIA	6,23	8,15	9,69	11,03	12,25	12,83	12,93	12,04	10,60	8,77	6,81	5,83	9,76

TABLA 7 INSOLACIÓN (horas)

Nombre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
TORO	6,15	8,13	9,73	11,12	12,21	12,88	13,00	12,13	10,62	8,75	6,75	5,69	9,76
TORDESILLAS	5,91	7,99	9,58	10,90	12,23	12,81	12,92	12,03	10,57	8,63	6,47	5,59	9,64
TORRECILLA	6,60	8,32	9,84	11,19	12,33	12,89	13,00	12,11	10,73	8,94	7,13	6,10	9,93
RUEDA	6,27	8,15	9,63	10,93	12,22	12,74	12,80	11,91	10,48	8,77	6,88	5,95	9,73
MEDIA	6,23	8,15	9,69	11,03	12,25	12,83	12,93	12,04	10,60	8,77	6,81	5,83	9,76

3- EVAPORACIÓN POTENCIAL DE REFERENCIA

Para la estimación de la evapotranspiración de referencia a partir de los datos meteorológicos, Inforiego utiliza la metodología de FAO Penman-Monteith, método estándar recomendado por FAO (desarrollado por el Comité de Expertos de la FAO reunidos en Mayo de 1990) para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos por ser el más adecuado al dar resultados correctos en un amplio rango de condiciones. El método está desarrollado en la publicación nº 56 – Estudio FAO Riego y Drenaje "Evapotranspiración del cultivo: Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos".

La ecuación planteada por este método es la siguiente:

$$ET_o = c\,[\,w\,Rn + (1 - w) \times f(n) \times (e_a - e_d)]$$

donde:

ET_o = evapotranspiración del cultivo de referencia (mm/día).

w = factor de ponderación relacionado con la temperatura.

Rn = Radiación neta equivalente de evaporación (mm/día).

f(n) = función relacionada con el viento (Km/día).

(e_a-e_d) = Diferencia entre presión saturante del vapor a la temperatura media del aire y presión real del vapor medio del aire (milibares).

c = factor de corrección.

Inforiego determina la ETo según la metodología propuesta por FAO Penman-Monteith, obteniendo un valor diario (mm·día-1) para cada día del año de toda la serie de años estudiados y para las 4 estaciones de referencia.

En la tabla 8 se muestran los valores medios diarios de cada mes para las 4 estaciones de referencia, la media diaria, mensual y anual de la ETo.

Nombre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual (mm/año)
TORO	0,77	1,42	2,38	3,33	4,43	5,44	5,94	5,17	3,55	1,99	1,00	0,62	1099,87
TORDESILLAS	0,68	1,30	2,23	3,12	4,33	5,39	5,98	5,24	3,54	1,96	0,94	0,56	1077,01
TORRECILLA	0,77	1,45	2,45	3,34	4,56	5,85	6,73	6,05	4,15	2,36	1,14	0,64	1205,31
RUEDA	0,86	1,54	2,51	3,46	4,65	5,35	5,87	5,19	3,59	2,09	1,12	0,76	1128,78
ETo (mm/día)	0,77	1,43	2,39	3,31	4,49	5,51	6,13	5,41	3,71	2,10	1,05	0,65	
ETo (mm/mes)	23,83	40,04	74,28	99,28	139,77	165,80	191,54	169,68	112,47	65,92	31,91	20,19	1134,71

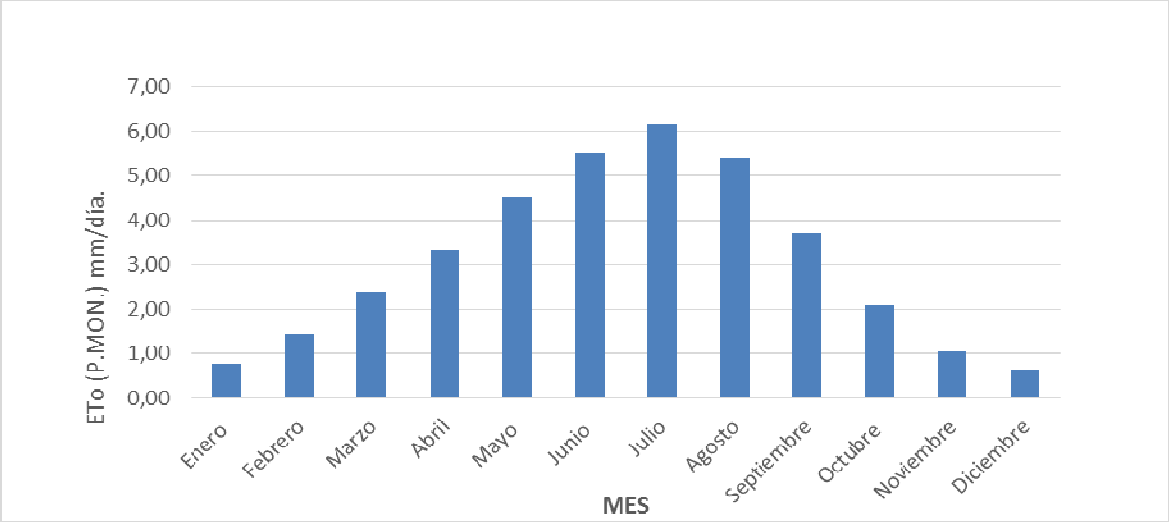


Gráfico nº 3: ETo (P. Mon) media diaria mensual

4.- ALTERNATIVA DE CULTIVOS

Se han estudiado los cultivos implantados en el regadío de Castronuño, de acuerdo con la declaración de la PAC de los 2015 – 2018 para toda la superficie del término municipal.

Los datos se recogen en la siguiente tabla:

	Año 2015		Año 2016	
Cultivo	**Superficie declarada (ha)**	**%**	**Superficie declarada (ha)**	**%**
Cereal de invierno	587,67	30,31	626,32	32,82
Barbecho	255,15	13,16	159,05	8,33
Forrajeras con dominio alfalfa	351,23	18,11	293,04	15,36
Patata	30,11	1,55	19,21	1,00
Remolacha	86,10	4,44	72,28	3,79
Maíz	415,45	21,42	349,19	18,30
Colza			32,05	1,68
Girasol	157,54	8,12	244,45	12,81
Guisantes	4,64	0,24	9,90	0,52
Huerta	7,42	0,38	15,29	0,80
Viñedo	14,52	0,74	13,26	0,69
Frambuesa	5,91	0,30	9,22	0,48
Cebolla			12,15	0,64
Zanahorias			27,94	1,47
Leguminosas grano	17,58	0,90	19,59	1,03
Otros	5,58	0,30	4,92	0,25
Total	1938,90	100,00	1907,86	100,00

	Año 2017		Año 2018	
Cultivo	**Superficie declarada (ha)**	**%**	**Superficie declarada (ha)**	**%**
Cereal de invierno	618,05	32,44	567,22	30,85
Barbecho	189,61	9,95	244,95	13,32
Forrajeras con dominio alfalfa	100,11	5,25	250,66	13,63
Patata	45,48	2,38	16,68	0,91
Remolacha	122,04	6,41	81,47	4,43
Maíz	195,13	10,24	350,11	19,04
Colza	16,10	0,84	22,13	1,20
Girasol	297,68	15,62	154,27	8,39
Guisantes	132,76	6,96	22,22	1,21
Huerta	19,87	1,04	3,44	0,18
Viñedo	12,47	0,65	21,20	1,15
Frambuesa	11,30	0,59	16,11	0,88
Cebolla	48,16	2,53	11,00	0,59
Zanahorias	42,68	2,24	28,30	1,54
Leguminosas grano	37,44	1,97	40,86	2,22
Otros	16,06	0,84	7,96	0,43
Total	1904,94	100,00	1838,58	100,00

Se han considerado la evolución de las zonas regables cercanas modernizadas, como es el caso del Canal de Tordesillas en Valladolid y la transformación de regadío de la Zona Regable del río Adaja (Ávila), con objeto de deducir algunas claves de la futura evolución de los cultivos.

Podemos afirmar que el maíz ocupará una extensión mucho mayor a la actual, que salvo años con problemas de agua el cereal de invierno se reducirá, que se consolidarán cultivos como la remolacha y la alfalfa, que el girasol se mantendrá en las alternativas y que habrá un aumento de cultivos hortícolas en extensivo (cebollas, puerros o zanahorias).

En base a los cultivos implantados en la zona y a la evolución prevista tras la modernización del regadío, se plantea la siguiente alternativa de cultivo:

Alternativa de cultivos regadío	**%**
Maíz grano	55
Cereal invierno	16
Alfalfa	12
Remolacha azucarera	5
Girasol	7
Cebollas	5

Las fechas de siembra de los cultivos y la duración de su ciclo será la siguiente:

CULTIVO	FECHA SIEMBRA	DURACIÓN CICLO (días)
Maíz grano	01-may	152
Cereal de invierno	15-nov	240
Alfalfa (cortes)	01-ene	365
Remolacha azucarera siembra Marzo	20-mar	210
Girasol	25-abr	150
Cebolla	15-mar	189

5.- NECESIDADES NETAS DE RIEGO

Las necesidades de riego (o demanda neta de riego) pueden obtenerse a partir del balance hídrico de entradas y salidas. Estas necesidades constituyen la cantidad de agua que se ha de suministrar a la zona radical del cultivo mediante el riego, independiente del método con que se lleve a cabo el riego de la planta. La ecuación del balance hídrico se expresa con la siguiente igualdad:

$$N_n = (ET_c + P_p + E_s) - (P_e + G_e + E_s') + \Delta W$$

donde

- N_n Necesidades de riego netas (mm)
- P_e Precipitación efectiva (mm)
- G_e Ascenso capilar (mm)
- E_s y E_s' Escorrentía superficial de entradas y salidas (mm)
- ET_c Evapotranspiración del cultivo con fines de diseño (mm)
- P_p Percolación profunda (mm)
- ΔW Variación de la reserva de agua en el suelo (mm)

Teniendo en cuenta que el ascenso capilar, la percolación profunda y la reserva de agua en el suelo son nulas, la ecuación queda de la siguiente manera:

$$N_n = ET_c - P_e$$

Las necesidades netas de riego serán equivalentes al consumo teórico, es decir, la evapotranspiración del cultivo menos la precipitación efectiva.

Es necesario, por tanto, la determinación de la evapotranspiración de los cultivos, que se suponen exentos de cualquier enfermedad y que se desarrollan en un campo extenso y en condiciones óptimas de suelo y fertilidad.

La determinación se hace mediante la siguiente fórmula:

$$ET_c = K_c \times ET_0$$

Siendo K_c un coeficiente estacional propio de cada cultivo y que depende a su vez de numerosos factores entre los que destacan: las características del cultivo en sí, la fecha de plantación y siembra, el ritmo de desarrollo del mismo, la duración del período vegetativo, las condiciones climáticas o frecuencia de las lluvias o el riego.

En el caso de cultivos extensivos y hortalizas el período vegetativo se divide en cuatro fases, determinándose un K_c diferente para cada una de ellas. Dichas fases son:

1.- Fase inicial

2.- Fase de desarrollo

3.- Fase de mediados de temporada

4.- Fase de finales de temporada

Cuando se trata de cultivos forrajeros que reciben varios cortes al año, el K_c toma un valor medio entre el período entre heladas.

A continuación se expone el cuadro resumen de los valores semanales para la alternativa de cultivos:

SEMANA	Kc Maíz grano	Kc Alfalfa	Kc Cereal inv.	Kc girasol	Kc Remolacha	Kc Cebolla
SEMANA 1		0,10	0,59			
SEMANA 2		0,10	0,59			
SEMANA 3		0,10	0,59			
SEMANA 4		0,10	0,59			
SEMANA 5		0,10	0,59			
SEMANA 6		0,10	0,59			
SEMANA 7		0,10	0,59			
SEMANA 8		0,10	0,64			
SEMANA 9		0,10	0,96			
SEMANA 10		0,10	0,96			
SEMANA 11		0,10	0,96			0,25
SEMANA 12		0,10	0,96		0,28	0,25
SEMANA 13		0,14	0,96		0,28	0,25
SEMANA 14		0,40	0,96		0,28	0,25
SEMANA 15		0,40	0,96		0,28	0,28
SEMANA 16		0,40	0,96		0,31	0,28
SEMANA 17		0,40	0,96	0,35	0,40	0,45
SEMANA 18	0,45	0,82	0,96	0,35	0,40	0,45
SEMANA 19	0,45	0,90	1,15	0,35	0,40	0,61
SEMANA 20	0,45	0,90	1,15	0,35	0,42	0,61
SEMANA 21	0,45	0,90	1,15	0,35	0,53	0,87
SEMANA 22	0,45	0,92	1,15	0,35	0,61	0,80
SEMANA 23	0,45	0,95	1,15	0,40	0,69	1,00
SEMANA 24	0,45	0,95	0,76	0,75	0,83	1,00
SEMANA 25	0,50	0,95	0,25	0,75	0,93	1,15
SEMANA 26	0,61	0,95	0,25	0,86	0,99	1,20
SEMANA 27	0,74	0,95	0,25	1,15	1,05	1,20
SEMANA 28	0,87	0,95	0,25	1,15	1,10	1,20
SEMANA 29	1,00	0,95	0,25	1,15	1,11	1,20
SEMANA 30	1,08	0,95		1,15	1,11	1,20
SEMANA 31	1,10	0,95		0,80	1,11	1,15
SEMANA 32	1,10	0,95		0,80	1,11	1,12
SEMANA 33	1,10	0,95		0,80	1,11	1,05
SEMANA 34	1,09	0,95		0,80	1,11	1,00
SEMANA 35	1,01	0,95		0,47	1,11	1,00
SEMANA 36	0,87	0,95		0,35	1,11	1,00
SEMANA 37	0,73	0,95		0,35	1,11	1,00
SEMANA 38	0,59	0,95		0,35	1,09	
SEMANA 39	0,47	0,92			1,07	
SEMANA 40		0,90			1,05	
SEMANA 41		0,90			1,00	
SEMANA 42		0,90			1,00	
SEMANA 43		0,78				
SEMANA 44		0,10				
SEMANA 45		0,10				
SEMANA 46		0,10				
SEMANA 47		0,10				
SEMANA 48		0,10				
SEMANA 49		0,10				
SEMANA 50		0,10				
SEMANA 51		0,10				
SEMANA 52		0,10				
SEMANA 53		0,10				

Se han calculado las dosis netas semanales para cada cultivo durante su ciclo vegetativo y para la media de las estaciones meteorológicas, como la diferencia entre ET_c y Precipitación Efectiva, esta última obtenida de las estaciones de inforiego.

Se muestran las necesidades calculadas para la media de las estaciones.

ESTACIÓN	CULTIVO	SEMANA	ETPMON	PEPMON	Kc	Etc	DOSIS NETA
MEDIA	MAIZ GRANO	1	4,54	7,77		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	2	4,65	7,77		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	3	5,46	7,77		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	4	6,15	7,77		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	5	7,40	6,85		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	6	8,89	6,16		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	7	9,19	6,16		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	8	11,48	6,16		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	9	12,72	7,04		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	10	15,35	7,70		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	11	16,79	7,70		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	12	16,80	7,70		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	13	19,73	7,80		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	14	20,95	8,40		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	15	22,91	8,40		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	16	24,54	8,40		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	17	25,11	8,40		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	18	26,61	6,35	0,45	11,97	5,62
MEDIA	MAIZ GRANO	19	29,35	6,01	0,45	13,21	7,19
MEDIA	MAIZ GRANO	20	32,22	6,01	0,45	14,50	8,49
MEDIA	MAIZ GRANO	21	33,12	6,01	0,45	14,90	8,89
MEDIA	MAIZ GRANO	22	34,47	5,79	0,45	15,51	9,72
MEDIA	MAIZ GRANO	23	33,34	5,48	0,45	15,00	9,52
MEDIA	MAIZ GRANO	24	37,79	5,48	0,45	17,01	11,52
MEDIA	MAIZ GRANO	25	41,70	5,48	0,50	20,85	15,37
MEDIA	MAIZ GRANO	26	42,08	5,01	0,61	25,67	20,66
MEDIA	MAIZ GRANO	27	42,08	2,18	0,74	31,14	28,96
MEDIA	MAIZ GRANO	28	44,18	2,18	0,87	38,43	36,26
MEDIA	MAIZ GRANO	29	42,90	2,18	1,00	42,90	40,72
MEDIA	MAIZ GRANO	30	43,22	2,18	1,08	46,67	44,50
MEDIA	MAIZ GRANO	31	41,05	1,74	1,10	45,16	43,42
MEDIA	MAIZ GRANO	32	41,10	1,57	1,10	45,21	43,65
MEDIA	MAIZ GRANO	33	39,90	1,57	1,10	43,89	42,33
MEDIA	MAIZ GRANO	34	39,58	1,57	1,09	43,15	41,58
MEDIA	MAIZ GRANO	35	33,96	2,12	1,01	34,30	32,18
MEDIA	MAIZ GRANO	36	30,15	3,50	0,87	26,23	22,73
MEDIA	MAIZ GRANO	37	31,66	3,50	0,73	23,11	19,61
MEDIA	MAIZ GRANO	38	23,40	3,50	0,59	13,80	10,30
MEDIA	MAIZ GRANO	39	21,14	3,50	0,47	9,93	6,43
MEDIA	MAIZ GRANO	40	19,99	8,20		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	41	15,76	8,20		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	42	14,03	8,20		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	43	11,23	8,20		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	44	9,81	8,37		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	45	8,35	8,49		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	46	7,28	8,49		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	47	6,39	8,49		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	48	5,25	8,09		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	49	4,48	7,09		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	50	4,59	7,09		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	51	4,12	7,09		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	52	4,43	7,09		0,00	0,00
MEDIA	MAIZ GRANO	53	0,65	1,01		0,00	0,00
						Total	**509,65**

ESTACIÓN	CULTIVO	SEMANA	ETPMON	PEPMON	Kc	Etc	DOSIS NETA
MEDIA	CEREAL INV	1	4,54	7,77	0,59	2,68	0,00
MEDIA	CEREAL INV	2	4,65	7,77	0,59	2,74	0,00
MEDIA	CEREAL INV	3	5,46	7,77	0,59	3,22	0,00
MEDIA	CEREAL INV	4	6,15	7,77	0,59	3,63	0,00
MEDIA	CEREAL INV	5	7,40	6,85	0,59	4,36	0,00
MEDIA	CEREAL INV	6	8,89	6,16	0,59	5,24	0,00
MEDIA	CEREAL INV	7	9,19	6,16	0,59	5,42	0,00
MEDIA	CEREAL INV	8	11,48	6,16	0,64	7,35	1,19
MEDIA	CEREAL INV	9	12,72	7,04	0,96	12,21	5,17
MEDIA	CEREAL INV	10	15,35	7,70	0,96	14,74	7,04
MEDIA	CEREAL INV	11	16,79	7,70	0,96	16,12	8,42
MEDIA	CEREAL INV	12	16,80	7,70	0,96	16,12	8,42
MEDIA	CEREAL INV	13	19,73	7,80	0,96	18,95	11,15
MEDIA	CEREAL INV	14	20,95	8,40	0,96	20,12	11,72
MEDIA	CEREAL INV	15	22,91	8,40	0,96	21,99	13,60
MEDIA	CEREAL INV	16	24,54	8,40	0,96	23,56	15,16
MEDIA	CEREAL INV	17	25,11	8,40	0,96	24,11	15,71
MEDIA	CEREAL INV	18	26,61	6,35	0,96	25,54	19,19
MEDIA	CEREAL INV	19	29,35	6,01	1,15	33,75	27,74
MEDIA	CEREAL INV	20	32,22	6,01	1,15	37,05	31,04
MEDIA	CEREAL INV	21	33,12	6,01	1,15	38,09	32,08
MEDIA	CEREAL INV	22	34,47	5,79	1,15	39,64	33,85
MEDIA	CEREAL INV	23	33,34	5,48	1,15	38,34	32,85
MEDIA	CEREAL INV	24	37,79	5,48	0,76	28,72	23,24
MEDIA	CEREAL INV	25	41,70	5,48	0,25	10,42	4,94
MEDIA	CEREAL INV	26	42,08	5,01	0,25	10,52	5,51
MEDIA	CEREAL INV	27	42,08	2,18	0,25	10,52	8,34
MEDIA	CEREAL INV	28	44,18	2,18	0,25	11,04	8,87
MEDIA	CEREAL INV	29	42,90	2,18	0,25	10,72	8,55
MEDIA	CEREAL INV	30	43,22	2,18		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	31	41,05	1,74		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	32	41,10	1,57		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	33	39,90	1,57		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	34	39,58	1,57		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	35	33,96	2,12		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	36	30,15	3,50		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	37	31,66	3,50		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	38	23,40	3,50		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	39	21,14	3,50		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	40	19,99	8,20		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	41	15,76	8,20		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	42	14,03	8,20		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	43	11,23	8,20		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	44	9,81	8,37		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	45	8,35	8,49		0,00	0,00
MEDIA	CEREAL INV	46	7,28	8,49	0,40	2,91	0,00
MEDIA	CEREAL INV	47	6,39	8,49	0,40	2,55	0,00
MEDIA	CEREAL INV	48	5,25	8,09	0,40	2,10	0,00
MEDIA	CEREAL INV	49	4,48	7,09	0,40	1,79	0,00
MEDIA	CEREAL INV	50	4,59	7,09	0,40	1,84	0,00
MEDIA	CEREAL INV	51	4,12	7,09	0,40	1,65	0,00
MEDIA	CEREAL INV	52	4,43	7,09	0,50	2,22	0,00
MEDIA	CEREAL INV	53	0,65	1,01	0,59	0,38	0,00
						Total	**333,75**

ESTACIÓN	CULTIVO	SEMANA	ETPMON	PEPMON	Kc	Etc	DOSIS NETA
MEDIA	ALFALFA	1	4,54	7,77	0,10	0,45	0,00
MEDIA	ALFALFA	2	4,65	7,77	0,10	0,46	0,00
MEDIA	ALFALFA	3	5,46	7,77	0,10	0,55	0,00
MEDIA	ALFALFA	4	6,15	7,77	0,10	0,61	0,00
MEDIA	ALFALFA	5	7,40	6,85	0,10	0,74	0,00
MEDIA	ALFALFA	6	8,89	6,16	0,10	0,89	0,00
MEDIA	ALFALFA	7	9,19	6,16	0,10	0,92	0,00
MEDIA	ALFALFA	8	11,48	6,16	0,10	1,15	0,00
MEDIA	ALFALFA	9	12,72	7,04	0,10	1,27	0,00
MEDIA	ALFALFA	10	15,35	7,70	0,10	1,53	0,00
MEDIA	ALFALFA	11	16,79	7,70	0,10	1,68	0,00
MEDIA	ALFALFA	12	16,80	7,70	0,10	1,68	0,00
MEDIA	ALFALFA	13	19,73	7,80	0,14	2,76	0,00
MEDIA	ALFALFA	14	20,95	8,40	0,40	8,38	0,00
MEDIA	ALFALFA	15	22,91	8,40	0,40	9,16	0,77
MEDIA	ALFALFA	16	24,54	8,40	0,40	9,82	1,42
MEDIA	ALFALFA	17	25,11	8,40	0,40	10,04	1,65
MEDIA	ALFALFA	18	26,61	6,35	0,82	21,82	15,46
MEDIA	ALFALFA	19	29,35	6,01	0,90	26,41	20,40
MEDIA	ALFALFA	20	32,22	6,01	0,90	28,99	22,98
MEDIA	ALFALFA	21	33,12	6,01	0,90	29,81	23,80
MEDIA	ALFALFA	22	34,47	5,79	0,92	31,71	25,92
MEDIA	ALFALFA	23	33,34	5,48	0,95	31,67	26,18
MEDIA	ALFALFA	24	37,79	5,48	0,95	35,90	30,42
MEDIA	ALFALFA	25	41,70	5,48	0,95	39,61	34,13
MEDIA	ALFALFA	26	42,08	5,01	0,95	39,97	34,96
MEDIA	ALFALFA	27	42,08	2,18	0,95	39,98	37,80
MEDIA	ALFALFA	28	44,18	2,18	0,95	41,97	39,79
MEDIA	ALFALFA	29	42,90	2,18	0,95	40,75	38,58
MEDIA	ALFALFA	30	43,22	2,18	0,95	41,06	38,88
MEDIA	ALFALFA	31	41,05	1,74	0,95	39,00	37,26
MEDIA	ALFALFA	32	41,10	1,57	0,95	39,05	37,48
MEDIA	ALFALFA	33	39,90	1,57	0,95	37,91	36,34
MEDIA	ALFALFA	34	39,58	1,57	0,95	37,61	36,04
MEDIA	ALFALFA	35	33,96	2,12	0,95	32,26	30,14
MEDIA	ALFALFA	36	30,15	3,50	0,95	28,64	25,14
MEDIA	ALFALFA	37	31,66	3,50	0,95	30,08	26,58
MEDIA	ALFALFA	38	23,40	3,50	0,95	22,23	18,73
MEDIA	ALFALFA	39	21,14	3,50	0,92	19,45	15,95
MEDIA	ALFALFA	40	19,99	8,20	0,90	17,99	9,79
MEDIA	ALFALFA	41	15,76	8,20	0,90	14,19	5,99
MEDIA	ALFALFA	42	14,03	8,20	0,90	12,63	4,42
MEDIA	ALFALFA	43	11,23	8,20	0,78	8,76	0,56
MEDIA	ALFALFA	44	9,81	8,37	0,10	0,98	0,00
MEDIA	ALFALFA	45	8,35	8,49	0,10	0,83	0,00
MEDIA	ALFALFA	46	7,28	8,49	0,10	0,73	0,00
MEDIA	ALFALFA	47	6,39	8,49	0,10	0,64	0,00
MEDIA	ALFALFA	48	5,25	8,09	0,10	0,52	0,00
MEDIA	ALFALFA	49	4,48	7,09	0,10	0,45	0,00
MEDIA	ALFALFA	50	4,59	7,09	0,10	0,46	0,00
MEDIA	ALFALFA	51	4,12	7,09	0,10	0,41	0,00
MEDIA	ALFALFA	52	4,43	7,09	0,10	0,44	0,00
MEDIA	ALFALFA	53	0,65	1,01	0,10	0,07	0,00
						Total	**677,56**

ESTACIÓN	CULTIVO	SEMANA	ETPMON	PEPMON	Kc	Etc	DOSIS NETA
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	1	4,54	7,77		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	2	4,65	7,77		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	3	5,46	7,77		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	4	6,15	7,77		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	5	7,40	6,85		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	6	8,89	6,16		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	7	9,19	6,16		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	8	11,48	6,16		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	9	12,72	7,04		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	10	15,35	7,70		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	11	16,79	7,70		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	12	16,80	7,70	0,28	4,70	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	13	19,73	7,80	0,28	5,53	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	14	20,95	8,40	0,28	5,87	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	15	22,91	8,40	0,28	6,41	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	16	24,54	8,40	0,31	7,61	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	17	25,11	8,40	0,40	10,04	1,65
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	18	26,61	6,35	0,40	10,64	4,29
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	19	29,35	6,01	0,40	11,74	5,73
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	20	32,22	6,01	0,42	13,53	7,52
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	21	33,12	6,01	0,53	17,55	11,54
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	22	34,47	5,79	0,61	21,02	15,24
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	23	33,34	5,48	0,69	23,00	17,52
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	24	37,79	5,48	0,83	31,36	25,88
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	25	41,70	5,48	0,93	38,78	33,30
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	26	42,08	5,01	0,99	41,66	36,64
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	27	42,08	2,18	1,05	44,18	42,01
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	28	44,18	2,18	1,10	48,59	46,42
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	29	42,90	2,18	1,11	47,62	45,44
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	30	43,22	2,18	1,11	47,97	45,79
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	31	41,05	1,74	1,11	45,57	43,83
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	32	41,10	1,57	1,11	45,62	44,06
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	33	39,90	1,57	1,11	44,29	42,73
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	34	39,58	1,57	1,11	43,94	42,37
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	35	33,96	2,12	1,11	37,69	35,58
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	36	30,15	3,50	1,11	33,46	29,96
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	37	31,66	3,50	1,11	35,14	31,64
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	38	23,40	3,50	1,09	25,50	22,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	39	21,14	3,50	1,07	22,62	19,12
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	40	19,99	8,20	1,05	20,99	12,79
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	41	15,76	8,20	1,00	15,76	7,56
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	42	14,03	8,20	1,00	14,03	5,83
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	43	11,23	8,20		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	44	9,81	8,37		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	45	8,35	8,49		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	46	7,28	8,49		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	47	6,39	8,49		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	48	5,25	8,09		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	49	4,48	7,09		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	50	4,59	7,09		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	51	4,12	7,09		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	52	4,43	7,09		0,00	0,00
MEDIA	REMOLACHA AZUC.	53	0,65	1,01		0,00	0,00
						Total	**676,44**

ESTACIÓN	CULTIVO	SEMANA	ETPMON	PEPMON	Kc	Etc	DOSIS NETA
MEDIA	GIRASOL	1	4,54	7,77		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	2	4,65	7,77		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	3	5,46	7,77		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	4	6,15	7,77		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	5	7,40	6,85		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	6	8,89	6,16		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	7	9,19	6,16		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	8	11,48	6,16		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	9	12,72	7,04		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	10	15,35	7,70		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	11	16,79	7,70		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	12	16,80	7,70		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	13	19,73	7,80		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	14	20,95	8,40		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	15	22,91	8,40		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	16	24,54	8,40		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	17	25,11	8,40	0,35	8,79	0,39
MEDIA	GIRASOL	18	26,61	6,35	0,35	9,31	2,96
MEDIA	GIRASOL	19	29,35	6,01	0,35	10,27	4,26
MEDIA	GIRASOL	20	32,22	6,01	0,35	11,28	5,26
MEDIA	GIRASOL	21	33,12	6,01	0,35	11,59	5,58
MEDIA	GIRASOL	22	34,47	5,79	0,35	12,06	6,28
MEDIA	GIRASOL	23	33,34	5,48	0,40	13,33	7,85
MEDIA	GIRASOL	24	37,79	5,48	0,75	28,34	22,86
MEDIA	GIRASOL	25	41,70	5,48	0,75	31,27	25,79
MEDIA	GIRASOL	26	42,08	5,01	0,86	36,19	31,17
MEDIA	GIRASOL	27	42,08	2,18	1,15	48,39	46,21
MEDIA	GIRASOL	28	44,18	2,18	1,15	50,80	48,63
MEDIA	GIRASOL	29	42,90	2,18	1,15	49,33	47,16
MEDIA	GIRASOL	30	43,22	2,18	1,15	49,70	47,52
MEDIA	GIRASOL	31	41,05	1,74	0,80	32,84	31,10
MEDIA	GIRASOL	32	41,10	1,57	0,80	32,88	31,32
MEDIA	GIRASOL	33	39,90	1,57	0,80	31,92	30,36
MEDIA	GIRASOL	34	39,58	1,57	0,80	31,67	30,10
MEDIA	GIRASOL	35	33,96	2,12	0,47	15,96	13,84
MEDIA	GIRASOL	36	30,15	3,50	0,35	10,55	7,05
MEDIA	GIRASOL	37	31,66	3,50	0,35	11,08	7,58
MEDIA	GIRASOL	38	23,40	3,50	0,35	8,19	4,69
MEDIA	GIRASOL	39	21,14	3,50		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	40	19,99	8,20		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	41	15,76	8,20		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	42	14,03	8,20		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	43	11,23	8,20		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	44	9,81	8,37		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	45	8,35	8,49		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	46	7,28	8,49		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	47	6,39	8,49		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	48	5,25	8,09		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	49	4,48	7,09		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	50	4,59	7,09		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	51	4,12	7,09		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	52	4,43	7,09		0,00	0,00
MEDIA	GIRASOL	53	0,65	1,01		0,00	0,00
						Total	**457,97**

ESTACIÓN	CULTIVO	SEMANA	ETPMON	PEPMON	Kc	Etc	DOSIS NETA
MEDIA	CEBOLLAS	1	4,54	7,77		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	2	4,65	7,77		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	3	5,46	7,77		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	4	6,15	7,77		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	5	7,40	6,85		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	6	8,89	6,16		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	7	9,19	6,16		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	8	11,48	6,16		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	9	12,72	7,04		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	10	15,35	7,70		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	11	16,79	7,70	0,25	4,20	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	12	16,80	7,70	0,25	4,20	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	13	19,73	7,80	0,25	4,93	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	14	20,95	8,40	0,25	5,24	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	15	22,91	8,40	0,28	6,41	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	16	24,54	8,40	0,28	6,87	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	17	25,11	8,40	0,45	11,30	2,90
MEDIA	CEBOLLAS	18	26,61	6,35	0,45	11,97	5,62
MEDIA	CEBOLLAS	19	29,35	6,01	0,61	17,90	11,89
MEDIA	CEBOLLAS	20	32,22	6,01	0,61	19,65	13,64
MEDIA	CEBOLLAS	21	33,12	6,01	0,87	28,82	22,80
MEDIA	CEBOLLAS	22	34,47	5,79	0,80	27,57	21,79
MEDIA	CEBOLLAS	23	33,34	5,48	1,00	33,34	27,85
MEDIA	CEBOLLAS	24	37,79	5,48	1,00	37,79	32,31
MEDIA	CEBOLLAS	25	41,70	5,48	1,15	47,95	42,47
MEDIA	CEBOLLAS	26	42,08	5,01	1,20	50,49	45,48
MEDIA	CEBOLLAS	27	42,08	2,18	1,20	50,50	48,32
MEDIA	CEBOLLAS	28	44,18	2,18	1,20	53,01	50,83
MEDIA	CEBOLLAS	29	42,90	2,18	1,20	51,48	49,30
MEDIA	CEBOLLAS	30	43,22	2,18	1,20	51,86	49,68
MEDIA	CEBOLLAS	31	41,05	1,74	1,15	47,21	45,47
MEDIA	CEBOLLAS	32	41,10	1,57	1,12	46,04	44,47
MEDIA	CEBOLLAS	33	39,90	1,57	1,05	41,90	40,33
MEDIA	CEBOLLAS	34	39,58	1,57	1,00	39,58	38,02
MEDIA	CEBOLLAS	35	33,96	2,12	1,00	33,96	31,84
MEDIA	CEBOLLAS	36	30,15	3,50	1,00	30,15	26,65
MEDIA	CEBOLLAS	37	31,66	3,50	1,00	31,66	28,16
MEDIA	CEBOLLAS	38	23,40	3,50		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	39	21,14	3,50		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	40	19,99	8,20		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	41	15,76	8,20		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	42	14,03	8,20		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	43	11,23	8,20		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	44	9,81	8,37		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	45	8,35	8,49		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	46	7,28	8,49		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	47	6,39	8,49		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	48	5,25	8,09		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	49	4,48	7,09		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	50	4,59	7,09		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	51	4,12	7,09		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	52	4,43	7,09		0,00	0,00
MEDIA	CEBOLLAS	53	0,65	1,01		0,00	0,00
						Total	**679,83**

Las necesidades hídricas anuales de cada cultivo con una eficiencia de aplicación del 84% son las siguientes:

CULTIVO	Dosis neta (mm)	Dosis bruta (mm)	%	Dosis bruta ponderada (mm)
Maíz	509,65	606,73	55,00	333,70
Cereal	333,75	397,32	16,00	63,57
Alfalfa	677,56	806,62	5,00	40,33
Remolacha	676,44	805,29	12,00	96,63
Girasol	457,97	545,20	5,00	27,26
Cebollas	679,83	809,32	7,00	56,65
	Dosis bruta anual alternativa:			**618,15**

Por tanto, la dosis bruta anual de la alternativa es de **6.181,50 m^3/ha**.

VOLUMEN DE AGUA DEMANDADO

Para una superficie regable de 392 ha, se obtiene un volumen anual de 2.423.148,00 m^3 (2,42 hm^3).

Según la Resolución de inscripción en el registro de aguas de la C.H. del Duero, el aprovechamiento del que hace uso la Comunidad de Regantes de La Vega de Castronuño (Valladolid) tiene un volumen máximo de captación es de 3,00 hm^3, por lo que el volumen demandado es sensiblemente inferior, en concreto supone un ahorro de agua del 19 % en relación al volumen máximo de captación.

El recurso hídrico que no se detraiga del medio tras la modernización quedará a disposición del Organismo de Cuenca (CHD), que hará la asignación de recursos más adecuada con arreglo a su planificación hidrológica.

CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE RIEGO PUNTAS

Para el cálculo de las necesidades punta, se seleccionan las semanas correspondientes al mes de julio, últimos días de junio y los primeros de agosto para cada cultivo de la alternativa (semanas 28-32), por ser las máximas anuales. Este periodo se corresponde con las máximas necesidades del maíz, principal cultivo de la alternativa.

Para las semanas seleccionadas se calcula la dosis bruta para cada cultivo aplicando una eficiencia del sistema de riego del 84% correspondiente con el sistema de aspersión con cobertura. La dosis bruta se pondera con el porcentaje de la alternativa de cultivo y se suman para cada semana (en mm).

CULTIVO	SEMANA	Dosis Neta	Dosis Bruta	% Alternativa	Dosis bruta ponderada	Subtotal
Maíz	27	28,96	34,48	55,00	18,96	
Cereal	27	8,34	9,93	16,00	1,59	
Alfalfa	27	37,80	45,00	5,00	2,25	
Remolacha	27	42,01	50,01	12,00	6,00	
Girasol	27	46,21	55,01	5,00	2,75	
Cebollas	27	48,32	57,52	7,00	4,03	35,58
Maíz	28	36,26	43,17	55,00	23,74	
Cereal	28	8,87	10,56	16,00	1,69	
Alfalfa	28	39,79	47,37	5,00	2,37	
Remolacha	28	46,42	55,26	12,00	6,63	
Girasol	28	48,63	57,89	5,00	2,89	
Cebollas	28	50,83	60,51	7,00	4,24	41,56
Maíz	29	40,72	48,48	55,00	26,66	
Cereal	29	8,55	10,18	16,00	1,63	
Alfalfa	29	38,58	45,93	5,00	2,30	
Remolacha	29	45,44	54,10	12,00	6,49	
Girasol	29	47,16	56,14	5,00	2,81	
Cebollas	29	49,30	58,69	7,00	4,11	43,99
Maíz	30	44,50	52,98	55,00	29,14	
Cereal	30	0,00	0,00	0,00	0,00	
Alfalfa	30	38,88	46,29	5,00	2,31	
Remolacha	30	45,79	54,51	12,00	6,54	
Girasol	30	47,52	56,57	5,00	2,83	
Cebollas	30	49,68	59,14	7,00	4,14	44,96
Maíz	31	43,42	51,69	55,00	28,43	
Cereal	31	0,00	0,00	0,00	0,00	
Alfalfa	31	37,26	44,36	5,00	2,22	
Remolacha	31	43,83	52,18	12,00	6,26	
Girasol	31	31,10	37,02	5,00	1,85	
Cebollas	31	45,47	54,13	7,00	3,79	42,55
Maíz	32	41,65	49,58	55,00	27,27	
Cereal	32	0,00	0,00	0,00	0,00	
Alfalfa	32	37,48	44,62	5,00	2,23	
Remolacha	32	44,06	52,45	12,00	6,29	
Girasol	32	31,32	37,29	5,00	1,86	
Cebollas	32	44,47	52,94	7,00	3,71	41,37

De los resultados obtenidos se advierte que la semana más desfavorable es la semana 30 (última semana de julio) con una dosis bruta de **44,96 mm**.

En esta semana los cultivos de la alternativa con actividad vegetativa son maíz, alfalfa, remolacha, girasol y la cebolla.

Para no sobredimensionar el sistema de riego con una necesidad punta que sólo ocurre una semana al año, se decide considerar las 4 semanas más desfavorables, es decir, las semanas 28, 29, 30 y 31. Esto supone una dosis bruta de **173,06 mm**.

6.- CAUDAL FICTICIO CONTINUO

Es aquel que debería aplicarse ininterrumpidamente durante las 4 semanas de máximas necesidades para abastecer las demandas de los cultivos y será:

q= (173,06 mmx10.000 m^2/ha) / (28x24x3600 s/periodo) = **0,716 l/s ha**

El caudal punta con 6 días de riego a la semana y 21 horas de riego al día es de 0,955 l/s ha.

7.- DOTACIÓN DE RIEGO

La dotación de riego en las 4 semanas de máximas necesidades es de 6,18 mm/día con un caudal punta de 0,955 l/s ha.