



**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**Determinación del caudal de riego según las necesidades hídricas de los cultivos para las
comunidades de la UCICMA**

**Trabajo de titulación presentado como requisito previo a la obtención del Título de
Ingeniero Agrónomo**

AUTOR: Andrango Quimbiamba Pablo Miguel

TUTOR: M.Sc. Randon Stalin Ortiz Calle

Quito, enero 2019

DERECHOS DE AUTOR

Yo, PABLO MIGUEL ANDRANGO QUIMBIAMBA, en calidad de autor y titular del trabajo de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación: **DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE RIEGO SEGÚN LAS NECESIDADES HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS PARA LAS COMUNIDADES DE LA UCICMA**, modalidad presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedo a favor de la Universidad Central del Ecuador una licencia gratuita, intransferible y exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Central del Ecuador para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Pablo Miguel Andrango Quimbamba

CC.: 1003653456

Dirección electrónica: andrangomiguel@gmail.com

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación, presentado por el Señor **PABLO MIGUEL ANDRANGO QUIMBIAMBA**, para optar por el Grado de Ingeniero Agrónomo, cuyo título es: **DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE RIEGO SEGÚN LAS NECESIDADES HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS PARA LAS COMUNIDADES DE LA UCICMA**.

Considero que dicho trabajo reúne los requisitos y los méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, a los 09 días de enero de 2019.

M.Sc. Randon Stalin Ortiz Calle.

DOCENTE - TUTOR

C.C. 1102697396

**DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE RIEGO SEGÚN LAS NECESIDADES
HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS PARA LAS COMUNIDADES DE LA UCICMA**

APROBADO POR

Ing. Agr. Randon Ortiz, M.Sc.

TUTOR

Lcdo. Diego Salazar, Mag.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. Jorge Caicedo, M.Sc.

PRIMER VOCAL

Dr. Darío Cepeda, Ph.D.

SEGUNDO VOCAL

2019

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo dedico a Dios, por darme salud y las fuerzas para cumplir mis objetivos, a mis padres, José Miguel y Rosa Emilia, por su apoyo incondicional. Al Dr. Ruff y Milton Borja por permitirme concretar con mis estudios, a toda mi familia, dedico este trabajo a todos los años de sufrimiento y sacrificio que conllevaron llegar a estas instancias, donde solo la esperanza de sacar adelante a mi familia, me permitió levantarme y seguir, a mi hermano Edison, quien apostó por un profesional en la familia, mi sobrino Lenin quien me levantó en cada tropiezo, José Alcívar por su motivación, Edison Ponce a quien espero le sirva de ejemplo de superación, finalmente a Yessenia por su apoyo incondicional en todo momento.

Miguel

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincera gratitud a la Facultad de Ciencias Agrícolas y a sus profesores que me formaron humana y académicamente; en el transcurso de mi carrera, especialmente a mi amigo Randon Ortiz por su apoyo y predisposición para realizar este proyecto, a mi amigo Darío Cepeda por compartir sus experiencias y amistad.

A toda mi familia por su incondicional apoyo, para alcanzar este objetivo de ser un profesional, especialmente a mis padres José y Rosa, a mis hermanos: Carlos, Edison, Martha, Rosa, Inés por su colaboración y enseñanzas para ser mejor cada día, a mis sobrinos y todos quienes me brindaron su apoyo y amistad.

A todos mis amigos, especialmente Yessenia, Gabriel, Karina, Pablo, Klever, Fredy y todos quienes fueron parte en esta, etapa de mi vida y que siempre estarán presentes en mi corazón, por los gratos momentos vividos, por su apoyo y amistad, convirtiéndose en mi segunda familia.

Miguel

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULOS	PÁGINAS
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Generalidades del recurso hídrico	3
2.2. Características generales de la zona de estudio.....	4
2.2.1. Población UCICMA.....	4
2.3.1. Suelo.....	5
2.3.1.1. Textura del suelo	5
2.3.1.2. Profundidad del suelo.....	6
2.3.1.3. Capacidad de campo.....	8
2.3.1.4. Punto de marchitez permanente	8
2.3.2. Cultivo.....	8
2.3.3. Evaporación del agua desde el suelo.....	9
2.3.4. Uso actual del suelo.....	9
2.3.5. Infraestructura	9
2.3.5.1. Vías de acceso	9
2.3.5.2. Riego	10
2.4. Requerimientos hídricos.....	10
2.5. Balance hídrico con fines de riego	10
2.5.1. Precipitación.....	10
2.5.1.1. Precipitación probable.....	11
2.5.1.1.1. Relleno de datos faltantes.....	11
2.5.1.1.2. Factor de probabilidad de la precipitación.	11
2.5.1.2. Precipitación efectiva	12
2.5.1.3. Evapotranspiración de referencia	13
2.5.1.4. Coeficiente de cultivo.....	14
2.5.1.5. Evapotranspiración real.....	14
2.5.2. Necesidades hídricas mensuales netas	15
2.5.3. Necesidad hídrica diaria	15
2.5.4. Necesidad hídrica bruta.....	15
2.5.5. Caudal ficticio continuo	16
2.5.6. Caudal de riego unitario	16
2.5.7. Caudal de riego en parcela	17

CAPÍTULOS	PÁGINAS
2.5.8. Caudal de riego proyecto.....	17
2.5.9. Área máxima de riego	17
2.6. Sistemas de información geográfica.....	18
2.6.1. ArcGis 10.5	19
2.6.1.1. Fundamentos de ArcGis	19
2.6.2. Descripción general del conjunto de herramientas Interpolación ráster	20
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
3.1. Ubicación de la zona de estudio	22
3.2. Materiales	25
3.3. Metodología	25
3.3.1. Patrón de cultivos en producción	25
3.3.2. Requerimientos hídricos de los cultivos a nivel mensual.....	26
3.3.2.1. Estaciones meteorológicas	26
3.3.2.2. Procesamiento de la precipitación.....	26
3.3.2.3. Evapotranspiración de referencia	26
3.3.2.4. Programas de sistemas de información geográfica (SIG)	27
3.3.2.4.1. Isoyetas y evapotranspiración de referencia.....	27
3.3.2.5. Las constantes hidrológicas de los suelos	28
3.3.3. Coeficientes de cultivo	28
3.3.4. Métodos de riego.....	29
3.3.5. Requerimientos hídricos.....	29
3.4. Caudal de riego para las comunidades	29
3.4.1. Propuesta de distribución del caudal según las necesidades hídricas de los cultivos.....	29
3.4.1.1. Caudal de riego.....	29
3.4.1.2. Caudal de distribución.....	30
3.5. Muestreo.....	30
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
4.1. Datos generales de superficie	31
4.2. Patrón de cultivos	32
4.2.1. Cultivos de la comunidad Los Arboles	33
4.2.2. Cultivos de la comunidad El Inca.....	33
4.2.3. Cultivos de la comunidad de San Juan.....	34
4.2.4. Cultivos de la comunidad El Tejar	34

CAPÍTULOS	PÁGINAS
4.2.5. Cultivos de la comunidad de Rumipamba.....	35
4.2.6. Cultivos de la comunidad de Peñaherrera	35
4.2.7. Cultivos de la comunidad Guanupamba.....	36
4.2.8. Cultivos de la comunidad de Puetaqui	36
4.2.9. Cultivos de la comunidad de Yanajaca	37
4.2.10. Cultivos de la comunidad el Alisal.....	37
4.2.11. Cultivos de la comunidad de Colimburo	38
4.2.12. Cultivos de la comunidad de la Florida.....	39
4.3. Requerimientos hídricos de los cultivos.....	39
4.3.1. Información de cultivos y suelos.....	39
4.4. Demanda hídrica de los cultivos	42
4.5. Caudal ficticio continuo	42
4.6. Curva de demanda estacional.....	43
4.7. Distribución de caudal según los requerimientos hídricos	43
5. CONCLUSIONES.....	45
6. RECOMENDACIONES.....	46
7. RESUMEN.....	47
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
9. ANEXOS	53

LISTA DE TABLAS

TABLAS	PÁG.
Tabla 1. Constantes hidrológicos de los suelos.....	6
Tabla 2. Profundidad de raíces y porcentaje de agotamiento	7
Tabla 3. Métodos para estimar la evapotranspiración de referencia	13
Tabla 4. Herramientas de interpolación ráster.....	21
Tabla 5. Estaciones meteorológicas utilizadas para la zona del proyecto de riego	23
Tabla 6. Población por parroquia	30
Tabla 7. Superficie cultivable y altura comunidades.....	31
Tabla 8. Superficie y porcentaje de los cultivos.....	32
Tabla 9. Superficie cultivada comunidad Los Arboles	33
Tabla 10. Superficie cultivada comunidad El Inca.....	33
Tabla 11. Superficie cultivada comunidad San Juan.....	34
Tabla 12. Superficie cultivada comunidad El Tejar	34
Tabla 13. Superficie cultivada comunidad de Rumipamba.....	35
Tabla 14. Superficie cultivada comunidad Peñaherrera	35
Tabla 15. Superficie cultivada comunidad Guanupamba.....	36
Tabla 16. Superficie cultivada comunidad Puetaqui	36
Tabla 17. Superficie cultivada comunidad Yanajaca	37
Tabla 18. Superficie cultivada comunidad El Alisal	38
Tabla 19. Superficie cultivada comunidad Colimburo.....	38
Tabla 20. Superficie cultivada comunidad La Florida	39
Tabla 21. Sistema de riego y eficiencia.....	39
Tabla 22. Coeficiente de cultivo.....	41
Tabla 23. Caudales asignados para cada comunidad.....	44
Tabla 24. Precipitación estación Mariano Acosta	55
Tabla 25. Porcentaje mensual.....	56
Tabla 26. Promedios de los porcentajes de lluvia en meses con datos faltantes	57
Tabla 27. Calculo de datos faltantes.....	58
Tabla 28. Precipitación estación Mariano Acosta Periodo 1965-2013	59
Tabla 29. Comunidad Los Arboles.....	71
Tabla 30. Necesidad hídrica cultivo de aguacate.	71
Tabla 31. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	71
Tabla 32. Necesidad hídrica cultivo de durazno.	72

TABLAS	PÁG.
Tabla 33. Necesidad hídrica cultivo de fréjol.....	72
Tabla 34. Necesidad hídrica cultivo de maíz.....	72
Tabla 35. Necesidad hídrica cultivo de mandarina.	73
Tabla 36. Necesidad hídrica cultivo de manzana.	73
Tabla 37. Necesidad hídrica cultivo de papa.....	73
Tabla 38. Necesidad hídrica cultivo de tomate riñón bajo invernadero.	74
Tabla 39. Necesidad hídrica cultivo de haba.....	74
Tabla 40. Necesidad hídrica cultivo de limón.....	74
Tabla 41. Comunidad El Inca.....	75
Tabla 42. Necesidad hídrica cultivo de aguacate.	75
Tabla 43. Necesidad hídrica cultivo de ají.	75
Tabla 44. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	76
Tabla 45. Necesidad hídrica cultivo de babaco	76
Tabla 46. Necesidad hídrica cultivo de cebolla paiteña	76
Tabla 47. Necesidad hídrica cultivo de durazno	77
Tabla 48. Necesidad hídrica cultivo de fréjol.....	77
Tabla 49. Necesidad hídrica cultivo de haba.....	77
Tabla 50. Necesidad hídrica cultivo de limón	78
Tabla 51. Necesidad hídrica cultivo de maíz.....	78
Tabla 52. Necesidad hídrica cultivo de mandarina	78
Tabla 53. Necesidad hídrica cultivo de papa.....	79
Tabla 54. Necesidad hídrica cultivo de pasto.....	79
Tabla 55. Necesidad hídrica cultivo de tomate de árbol	79
Tabla 56. Necesidad hídrica cultivo de tomate riñón (campo).....	80
Tabla 57. Necesidad hídrica cultivo de tomate riñón invernadero	80
Tabla 58. Comunidad de San Juan	80
Tabla 59. Necesidad hídrica cultivo de aguacate	81
Tabla 60. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	81
Tabla 61. Necesidad hídrica cultivo de durazno	81
Tabla 62. Necesidad hídrica cultivo de fréjol.....	82
Tabla 63. Necesidad hídrica cultivo de granadilla	82
Tabla 64. Necesidad hídrica cultivo de pasto.....	82
Tabla 65. Necesidad hídrica cultivo de tomate riñón de invernadero	83

TABLAS	PÁG.
Tabla 66. Comunidad El Tejar	83
Tabla 67. Necesidad hídrica cultivo de aguacate	83
Tabla 68. Necesidad hídrica cultivo de alfalfa	84
Tabla 69. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	84
Tabla 70. Necesidad hídrica cultivo de durazno	84
Tabla 71. Necesidad hídrica cultivo de fréjol.....	85
Tabla 72. Necesidad hídrica cultivo de hortalizas.....	85
Tabla 73. Necesidad hídrica cultivo de maíz.....	85
Tabla 74. Necesidad hídrica cultivo de manzana	86
Tabla 75. Necesidad hídrica cultivo de pasto.....	86
Tabla 76. Necesidad hídrica cultivo de quinua	86
Tabla 77. Comunidad Rumipamba	87
Tabla 78. Necesidad hídrica cultivo de aguacate	87
Tabla 79. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	87
Tabla 80. Necesidad hídrica cultivo de durazno	88
Tabla 81. Necesidad hídrica cultivo de fréjol.....	88
Tabla 82. Necesidad hídrica cultivo de granadilla	88
Tabla 83. Necesidad hídrica cultivo de haba.....	89
Tabla 84. Necesidad hídrica cultivo de hortalizas.....	89
Tabla 85. Necesidad hídrica cultivo de limón	89
Tabla 86. Necesidad hídrica cultivo de maíz.....	90
Tabla 87. Necesidad hídrica cultivo de mandarina	90
Tabla 88. Necesidad hídrica cultivo de mora de castilla	90
Tabla 89. Necesidad hídrica cultivo de naranjilla	91
Tabla 90. Necesidad hídrica cultivo de cebolla paitaña	91
Tabla 91. Necesidad hídrica cultivo de papa.....	91
Tabla 92. Necesidad hídrica cultivo de pimiento	92
Tabla 93. Necesidad hídrica cultivo de pasto.....	92
Tabla 94. Necesidad hídrica cultivo de taxo	92
Tabla 95. Necesidad hídrica cultivo de tomate de árbol	93
Tabla 96. Comunidad Peñaherrera	93
Tabla 97. Necesidad hídrica cultivo de aguacate	93
Tabla 98. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	94

TABLAS	PÁG.
Tabla 99. Necesidad hídrica cultivo de cebada	94
Tabla 100. Necesidad hídrica cultivo de fréjol.....	94
Tabla 101. Necesidad hídrica cultivo de haba.....	95
Tabla 102. Necesidad hídrica cultivo de maíz.....	95
Tabla 103. Necesidad hídrica cultivo de mandarina	95
Tabla 104. Necesidad hídrica cultivo de naranja.....	96
Tabla 105. Necesidad hídrica cultivo de trigo	96
Tabla 106. Comunidad Guanupamba	96
Tabla 107. Necesidad hídrica cultivo de aguacate	97
Tabla 108. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	97
Tabla 109. Necesidad hídrica cultivo de cebada	97
Tabla 110. Necesidad hídrica cultivo de reina claudia.....	98
Tabla 111. Necesidad hídrica cultivo de durazno	98
Tabla 112. Necesidad hídrica cultivo de fréjol.....	98
Tabla 113. Necesidad hídrica cultivo de haba.....	99
Tabla 114. Necesidad hídrica cultivo de hortalizas.....	99
Tabla 115. Necesidad hídrica cultivo de maíz.....	99
Tabla 116. Necesidad hídrica cultivo de melloco	100
Tabla 117. Necesidad hídrica cultivo de mora de castilla	100
Tabla 118. Necesidad hídrica cultivo de papa.....	100
Tabla 119. Necesidad hídrica cultivo de pasto	101
Tabla 120. Necesidad hídrica cultivo de tomate de árbol.....	101
Tabla 121. Necesidad hídrica cultivo de tomate riñón (campo).....	101
Tabla 122. Necesidad hídrica cultivo de trigo.....	102
Tabla 123. Necesidad hídrica cultivo de zanahoria.....	102
Tabla 124. Comunidad Puetaqui	102
Tabla 125. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	103
Tabla 126. Necesidad hídrica cultivo de cebada	103
Tabla 127. Necesidad hídrica cultivo de cebolla larga.....	103
Tabla 128. Necesidad hídrica cultivo de chocho.....	104
Tabla 129. Necesidad hídrica cultivo de haba.....	104
Tabla 130. Necesidad hídrica cultivo de maíz.....	104
Tabla 131. Necesidad hídrica cultivo de melloco	105

TABLAS	PÁG.
Tabla 132. Necesidad hídrica cultivo de mora de castilla	105
Tabla 133. Necesidad hídrica cultivo de oca.....	105
Tabla 134. Necesidad hídrica cultivo de papa.....	106
Tabla 135. Necesidad hídrica cultivo de pasto	106
Tabla 136. Necesidad hídrica cultivo de taxo	106
Tabla 137. Necesidad hídrica cultivo de tomate de árbol.....	107
Tabla 138. Necesidad hídrica cultivo de trigo.....	107
Tabla 139. Necesidad hídrica cultivo de uvilla	107
Tabla 140. Comunidad Yanajaca	108
Tabla 141. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	108
Tabla 142. Necesidad hídrica cultivo de reina claudia.....	108
Tabla 143. Necesidad hídrica cultivo de haba.....	109
Tabla 144. Necesidad hídrica cultivo de maíz.....	109
Tabla 145. Necesidad hídrica cultivo de mora de castilla	109
Tabla 146. Necesidad hídrica cultivo de papa.....	110
Tabla 147. Necesidad hídrica cultivo de pasto.....	110
Tabla 148. Necesidad hídrica cultivo de trigo.....	110
Tabla 149. Necesidad hídrica cultivo de uvilla	111
Tabla 150. Comunidad El Alisal	111
Tabla 151. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	111
Tabla 152. Necesidad hídrica cultivo de cebada	112
Tabla 153. Necesidad hídrica cultivo de reina claudia.....	112
Tabla 154. Necesidad hídrica cultivo de durazno	112
Tabla 155. Necesidad hídrica cultivo de fréjol.....	113
Tabla 156. Necesidad hídrica cultivo de granadilla	113
Tabla 157. Necesidad hídrica cultivo de haba.....	113
Tabla 158. Necesidad hídrica cultivo de limón	114
Tabla 159. Necesidad hídrica cultivo de maíz.....	114
Tabla 160. Necesidad hídrica cultivo de manzana	114
Tabla 161. Necesidad hídrica cultivo de papa.....	115
Tabla 162. Necesidad hídrica cultivo de pera	115
Tabla 163. Necesidad hídrica cultivo de pasto.....	115
Tabla 164. Necesidad hídrica cultivo de quínoa	116

TABLAS	PÁG.
Tabla 165. Necesidad hídrica cultivo de taxo	116
Tabla 166. Necesidad hídrica cultivo de trigo.....	116
Tabla 167. Necesidad hídrica cultivo de uvilla	117
Tabla 168. Comunidad de Colimburo	117
Tabla 169. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	117
Tabla 170. Necesidad hídrica cultivo de haba.....	118
Tabla 171. Necesidad hídrica cultivo de maíz.....	118
Tabla 172. Necesidad hídrica cultivo de papa.....	118
Tabla 173. Necesidad hídrica cultivo de pasto.....	119
Tabla 174. Necesidad hídrica cultivo de tomate riñón (campo).....	119
Tabla 175. Necesidad hídrica cultivo de trigo.....	119
Tabla 176. Necesidad hídrica cultivo de zanahoria.....	120
Tabla 177. Comunidad La Florida	120
Tabla 178. Necesidad hídrica cultivo de arveja.....	120
Tabla 179. Necesidad hídrica cultivo de cebolla larga.....	121
Tabla 180. Necesidad hídrica cultivo de haba.....	121
Tabla 181. Necesidad hídrica cultivo de maíz.....	121
Tabla 182. Necesidad hídrica cultivo de oca.....	122
Tabla 183. Necesidad hídrica cultivo de papa.....	122
Tabla 184. Necesidad hídrica cultivo de pasto.....	122
Tabla 185. Necesidad hídrica cultivo de taxo	123
Tabla 186. Necesidad hídrica cultivo de tomate riñón (invernadero)	123
Tabla 187. Necesidad hídrica cultivo de trigo.....	123
Tabla 188. Necesidad hídrica cultivo de uvilla	124

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	PÁG.
Figura 1. Elementos de un SIG	18
Figura 2. Información que utiliza un SIG	19
Figura 3. Climograma del proyecto	24
Figura 4. Precipitación máxima, mínima, media y probable	25
Figura 6. Coeficiente de cultivo KC	28
Figura 7. Caudal ficticio continuo para cada comunidad.....	42
Figura 8. Demanda estacional para cada comunidad	43
Figura 9. Caudal de riego UCICMA	43
Figura 11. Productores UCICMA	66
Figura 12. Asamblea general UCICMA.....	66
Figura 13. Cultivos comunidad Los Arboles	66
Figura 14. Comunidad El Inca	67
Figura 15. Comunidad San Juan	67
Figura 16. Comunidad El Tejar.....	67
Figura 17. Comunidad Rumipamba	68
Figura 18. Asamblea general Rumipamba	68
Figura 19. Comunidad Peñaherrera.....	68
Figura 20. Asamblea general Peñaherrera.....	68
Figura 21. Comunidad El Alisal.....	68
Figura 22. Asamblea general El Alisal.....	68
Figura 23. Comunidad Puetaqui.....	69
Figura 24. Asamblea general Puetaqui.....	69
Figura 25. Comunidad Yanajaca.....	69
Figura 26. Asamblea general Yanajaca.....	69
Figura 27. Comunidad Guanupamba	69
Figura 28. Asamblea general Guanupamba	69
Figura 29. Comunidad Colimburo	70
Figura 30. Asamblea general Colimburo	70
Figura 31. Comunidad La Florida.....	70
Figura 32. Comunidad La Florida.....	70

LISTA DE ECUACIONES

ECUACIÓN	PÁG.
Ecuación 1. Fórmula de Weibull.....	11
Ecuación 2. Precipitación efectiva mensual	12
Ecuación 3. Factor de ajuste de la precipitación efectiva.....	12
Ecuación 4. Capacidad de campo	12
Ecuación 5. Lámina neta	12
Ecuación 6. Evapotranspiración real del cultivo mensual.....	14
Ecuación 7. Necesidades hídricas mensuales netas.....	15
Ecuación 8. Necesidad hídrica neta diaria.....	15
Ecuación 9. Necesidad hídrica de diseño o bruta	16
Ecuación 10. Caudal ficticio continuo	16
Ecuación 11. Caudal de riego unitario	16
Ecuación 12. Caudal de riego en parcela	17
Ecuación 13. Caudal de riego proyecto.....	17
Ecuación 14. Área de riego máxima	17
Ecuación 15. Para riego por aspersión	17
Ecuación 16. Ecuación de Penman-Monteith.....	26
Ecuación 17. Precipitación media	27

LISTA DE ANEXOS

ANEXO	PÁG.
Anexo 1. Variables e indicadores	53
Anexo 2. Variables para determinar los requerimientos hídricos de los cultivos	54
Anexo 3. Metodología para la estimación de datos faltantes de precipitación por el método racional	55
Anexo 4. Mapa ubicación de las comunidades de la UCICMA.....	60
Anexo 5. Mapa ubicación de comunidades encuestadas de la UCICMA.....	61
Anexo 6. Mapa de isoyetas acumuladas del proyecto de riego.....	62
Anexo 7. Mapa de evapotranspiración de referencia acumulada del proyecto de riego	63
Anexo 9. Encuesta	64
Anexo 10. Imágenes de campo y asambleas con los productores en la UCICMA	66
Anexo 11. Patrón y necesidades hídricas de los cultivos de la UCICMA.	71

TEMA: Determinación del caudal de riego según las necesidades hídricas de los cultivos para las comunidades de la UCICMA

Autor: Pablo Miguel Andrango Quimbiamba

Tutor: Randon Stalin Ortiz Calle.

RESUMEN

La UCICMA es una organización de segundo grado (OSG), creada en 1989, ubicada en el cantón Pimampiro; en el estudio se planteó determinar el caudal de riego para cada comunidad, según las necesidades hídricas de los cultivos; para el cálculo de los requerimientos hídricos se utilizó el método propuesto por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos; se realizó una encuesta a más del 50% de agricultores. La superficie irrigable total del proyecto es de 1 666.36 hectáreas, requiriéndose 950.55 l s-1 para cubrir las necesidades hídricas de los cultivos; la superficie que puede irrigarse técnicamente es de 619.36 hectáreas, considerando el caudal concesionado de 360 l s-1. El caudal asignado para cada comunidad se determinó en función del caudal concesionado y del caudal ficticio continuo ponderado.

PALABRAS CLAVES: REQUERIMIENTO HÍDRICO / DEMANDA ESTACIONAL / CAUDAL FICTICIO CONTINUO / CONCESIÓN / CAUDAL DE RIEGO

TITLE: Determination of the irrigation flow according to the water needs of the crops for the UCICMA communities

Author: Pablo Miguel Andrango Quimbiamba

Menthor: Randon Stalin Ortiz Calle

ABSTRACT

The UCICMA is a second grade organization (OSG), created in 1989, located in the canton of Pimampiro; in the study it was proposed to determine the irrigation flow for each community, according to the water needs of the crops; the method proposed by the Soil Conservation Service of the United States was used to calculate the water requirements; A survey was conducted on more than 50% of farmers. The total irrigable area of the project is 1 666.36 hectares, requiring 950.55 l s⁻¹ to cover the water needs of the crops; the surface that can be irrigated technically is 619.36 hectares, considering the concessioned flow of 360 l s⁻¹. The assigned flow for each community was determined according to the concessioned flow and the weighted continuous fictitious flow.

KEYWORDS: WATER REQUIREMENT / SEASONAL DEMAND / FLOW RATE
CONTINUOUS / CONCESSION / IRRIGATION FLOW

CERTIFICACIÓN

En calidad de tutor de trabajo de graduación cuyo título es: **“DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE RIEGO SEGÚN LAS NECESIDADES HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS PARA LAS COMUNIDADES DE LA UCICMA”** presentado por el Sr. ANDRANGO QUIMBIAMBA PABLO MIGUEL, previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo, certifico haber revisado y corregido el **ABSTRACT** para el trabajo de grado.

M.Sc. Randon Stalin Ortiz Calle

DOCENTE - TUTOR

C.C. 1102697396

ABREVIATURAS

Δ	Pendiente de la curva de presión de vapor
Arm	Área de riego máxima
CC	Capacidad de campo
CODEMPE	Consejo de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador
Da	Densidad aparente
$e^{\circ} (T_{hr})$	Presión de saturación de vapor a temperatura del aire
e_a	Promedio horario de la presión real de vapor
Efa	Eficiencia de aplicación
Efc	Eficiencia de conducción
ET_0	Evapotranspiración de referencia
ETo.Cum	Evapotranspiración promedio acumulada
ETr	Evapotranspiración real
F	Factor de ajuste
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
FL	Fracción de lavado
Fr	Fracción de riego
G	Densidad del flujo del calor del suelo
H	Aporte de humedad de precipitaciones anteriores
IEDECA	Instituto Ecuatoriano de Comunidades Andinas
INAMHI	Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología
Kc	Coeficiente de cultivo
LAA	Lámina de agua aprovechable
Ln	Lámina neta
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
NHD	Necesidades hídricas diarias netas
NHDT	Necesidades hídricas de diseño o brutas
NHM	Necesidad hídrica mensual
OSG	Organización de Segundo Grado
P	Precipitación
P.Cum	Precipitación acumulada

ABREVIATURAS

P75%	Precipitación probable 75%
Pe	Precipitación efectiva
PM	Punto de marchitez permanente
Pm	Precipitación promedio
Pr	Periodo de riego
Q concesionado	Caudal concesionado
qfc	Caudal ficticio continuo
Qr	Caudal de riego del proyecto
Qrp	Caudal de riego en parcela
qru	Caudal de riego unitario
R _n	Radiación neta en superficie de referencia
S	Superficie
SCS	Servicio de Conservación de Suelos del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos
SENAGUA	Secretaría Nacional del Agua
SIG	Sistemas de Información Geográfica
T _{hr}	Temperatura media del aire cada hora
Trd	Tiempo de riego diario
u ₂	Promedio horario de la velocidad del viento
UCICMA	Unión de Comunidades Indígenas y Campesinos de Mariano Acosta
UPA	Unidad Productiva Agropecuaria
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
UTM	Universal Transversa de Mercator
γ	Constante psicrométrica

1. INTRODUCCIÓN

El Ecuador es uno de los países con mayor reserva de agua en América del Sur, sin embargo, la distribución no es uniforme, la mayor parte del recurso se encuentra concentrado en los meses de octubre a abril. El desafío constante es conocer la interacción entre el clima, el suelo, la genética vegetal y el manejo cultural, los cuales pueden ser combinados para mejorar la eficiencia del uso del agua (Mucucci & Álvarez, 2002).

La viabilidad de un proyecto de riego está íntimamente relacionada con factores productivos, de ingeniería, sociales, económicos y ambientales; de tal manera que la cuantificación de cada uno de los recursos que intervienen en el proceso productivo es de vital importancia, dentro de estos recursos, la cuantificación de los requerimientos hídricos de los cultivos constituye la columna vertebral de todo sistema de riego, siendo el parámetro básico y fundamental para la planificación de los sistemas de irrigación, puesto que permite diseñar los reservorios, dimensionar las redes de riego, sean estas a cielo abierto (canales) o presurizadas, estaciones de bombeo, programar el riego dentro de la parcela, la distribución de los caudales en los ramales principales y secundarios, así como, definir los turnos de riego y la operación del sistema (Vara, 2010).

El requerimiento hídrico del cultivo se refiere a la cantidad de agua que se requiere para cubrir la demanda evaporativa de la atmósfera, considerando un cultivo de referencia (pasto) de 0.15 m de altura, bien regado y fertilizado (FAO, 2006).

Según Ortiz (2011), los requerimientos de riego de los cultivos dependen de la altura sobre el nivel medio del mar, clima, latitud, suelos, tipo y ciclo vegetativo del cultivo, necesidades de lavado, eficiencia del sistema de riego, de las prácticas culturales y agronómicas empleadas durante el ciclo de producción del cultivo.

El presente trabajo se realizó en la provincia de Imbabura, cantón Pimampiro, parroquia Mariano Acosta, en donde se encuentra ubicada la UCICMA (Unión de Comunidades Indígenas y Campesinos de Mariano Acosta). La UCICMA es una organización de segundo grado (OSG)¹ asentada en el cantón Pimampiro, creada en 1989 y legalizada en el CODEMPE con fecha 16 de junio del 2005, conformada por 14 comunidades filiales, que pertenecen a las parroquias de Pimampiro (8 comunidades), Mariano Acosta (4 comunidades), Ambuquí (2 comunidades); la UCICMA busca la generación de oportunidades de desarrollo para evitar la migración de la población joven, para conservar y valorizar el territorio (IEDECA, 2015).

¹ OSG. Es una agrupación de organizaciones de base (homogénea u heterogénea) que adquiere un estatuto de representatividad local y/o regional en la medida en que busca concretar las demandas provenientes de sus bases (Valle, 2014).

En mayo del 2012, la organización obtuvo la autorización de la Secretaría Nacional del Agua, por una asignación de 367 ls^{-1} para consumo humano, riego y abrevadero de animales; se realizaron varios estudios previos a la concesión, faltando la distribución del caudal entre las comunidades, objetivo del presente trabajo (IEDECA, 2015).

La UCICMA cuenta con un total de 1 831.48 hectáreas de superficie cultivable y una concesión de 360 ls^{-1} destinados para riego, (para la investigación el total es de 1 666.36 hectáreas, debido a que 2 comunidades, la Armenia y Buenos Aires decidieron no participar en el proyecto de riego), los estudios socio económicos previos, junto al presente estudio permitirán la elaboración de propuestas de distribución equitativas (IEDECA, 2015).

En la presente investigación se planteó determinar el caudal de riego para cada una de las comunidades, según las necesidades hídricas de los cultivos, para que los miembros de la UCICMA puedan realizar la propuesta económica, técnica y social para la distribución del agua de riego.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar el caudal de riego según las necesidades hídricas de los cultivos para las comunidades de la UCICMA.

Objetivos específicos:

- Elaborar el patrón de cultivos en producción en las comunidades de la UCICMA.
- Determinar los requerimientos hídricos de los cultivos a nivel mensual para cada comunidad.
- Determinar el caudal de riego para las comunidades de la UCICMA.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades del recurso hídrico

La cordillera de los andes divide al Ecuador en tres regiones físicas bien definidas: litoral o costa, sierra o región interandina y oriente, también llamado región amazónica (Mucucci & Álvarez, 2002).

Según la FAO (2016), la Sierra constituye el 30 por ciento de la superficie del país, donde existen climáticamente dos épocas: lluviosa (octubre a mayo) y sin lluvia (junio a septiembre). Generalmente las lluvias alcanzan un máximo más marcado durante los equinoccios y otro secundario en octubre, con una larga estación seca de junio a septiembre. La precipitación anual decrece hacia el interior siendo a veces las precipitaciones medias anuales incluso menores 300 mm. A medida que aumenta la altitud, las temperaturas decrecen a un ritmo aproximado entre 5 y 6 °C cada 1 000 m. La temperatura media anual oscila entre 10 y 18 °C. Por encima de los 2 000 m son frecuentes las heladas, especialmente en zonas llanas y en las noches claras de las estaciones secas, mientras que, por sobre los 4 500 m, las cimas están permanentemente nevadas.

Según SENAGUA (2014), la superficie potencial de riego se estima en 3.14 millones de ha; existen 9 952 sistemas que gestionan el agua, de estos, 3 225 son para sistemas de riego, los cuales están divididos entre juntas de regantes, comités, directorios de cooperativas de productores, y otro sin número de sistemas comunitarios registrados.

Según el III Censo Agropecuario realizado en el año 2000, la superficie total con infraestructura de riego fue de 853 400 ha, de las cuales 663 900 ha (78 %) utilizan riego por gravedad, 170 100 ha (20%) riego por aspersión y 19 400 ha o el (2%) para riego localizado (MAGAP, 2011).

MAGAP (2011), sostiene que para el riego de pastos en la sierra se utiliza el riego por surcos, melgas e inundación, mientras que la inundación en el cultivo del arroz y el riego por surcos en la caña de azúcar y oleaginosas de ciclo corto.

La tecnología en el riego por superficie en las zonas andinas, ha mejorado sustancialmente, en especial en el riego de hortalizas, raíces y tubérculos y en el aprovechamiento de suelos con pendientes transversales fuertes, en donde el cultivo en curvas de nivel y fajas es generalizado. El riego por aspersión y localizado se han desarrollado especialmente en la costa y sierra para cultivos de exportación como banano, flores, hortalizas y frutales, donde la alta rentabilidad de estos cultivos ha inducido a los agricultores a realizar inversiones en las instalaciones (Calvache, 2012).

El método de riego más común practicado en todo el mundo es, sin duda, el riego por gravedad, que cubre más del 95 % de la irrigación mundial. Básicamente, el método consiste en derivar el agua de una fuente de agua superficial por medio de una obra de captación y conducirla por medio

de canales principales o secundarios, que luego se subdivide en canales terciarios o de servicio para abastecer las parcelas individuales (Díaz, 2006).

Según Calvache (2012), el suelo es una matriz sólida, compuesta aproximadamente de 50 % de partículas minerales orgánicos y 50 % de poros ocupado por aire y agua, también lo define como la parte superficial de la corteza terrestre litológicamente activa, que tiende a desarrollarse en la superficie de las rocas emergidas por la influencia de la intemperie y de los seres vivos, que se forma por procesos que actúan sobre y cerca de la superficie de la tierra, entre ellos el desgaste por la acción atmosférica y la reorganización física, química y biológica del material mineral y orgánico, además sostiene la importancia de la capacidad de almacenamiento de agua del suelo.

Las fuentes naturales incluyen agua de lluvia y la superficial (lagos y ríos), recursos que deben ser usados de manera sostenible, donde el sector del riego desde el pasado afronta un conjunto de problemas relacionados entre sí, los más comunes son: escasa disponibilidad de agua, limitaciones institucionales y dificultades organizativas en la administración de las juntas de agua (Zapata, 2004).

2.2. Características generales de la zona de estudio

2.2.1. Población UCICMA

En su mayoría está conformada por una población mestiza e indígena, perteneciente a los cantones San Pedro de Pimampiro e Ibarra, de la provincia de Imbabura (IEDECA, 2015).

Las comunidades de la UCICMA, pertenecen a tres parroquias; Mariano Acosta, Pimampiro y Ambuquí.

2.2.2. Parroquia Mariano Acosta

Es una parroquia rural del Cantón Pimampiro, Provincia de Imbabura, se encuentra a una altura entre los 2 080 m.s.n.m. y 3 960 m.s.n.m, con un área geográfica de 13 225.93 ha, está constituida por cuatro comunidades: Yanajaca, Puetaqui, La Florida y Guanupamba

Mariano Acosta tiene 1 544 habitantes, la población masculina abarca un 48.96%, mientras que la población femenina alcanza un 51.04%, en la parroquia de Mariano Acosta existen 1 102 Indígenas, siendo esta la etnia predominante de la parroquia (CIPRADEC, 2014).

2.2.3. Parroquia Pimampiro

Es una parroquia urbana del Cantón Pimampiro, Provincia de Imbabura, el rango altitudinal va desde los 1 680 m.s.n.m. hasta los 2 440 m.s.n.m, la extensión de la parroquia es de 9 176.52 ha (CIPRADEC, 2014).

La Parroquia Pimampiro está constituida por nueve barrios urbanos, El Mirador, El Rosal, Monserrat, San Isidro, San Pedro, San Vicente, Santa Cecilia, Santa Lara y Santa Lucía y dieciséis

comunidades, Buenos Aires, Chalguyacu, Colimburo, El Alisal, El Inca, El Tejar, El Cebadal, La Armenia, Los Árboles, Pueblo Nuevo de Yuquín, Quinta Yuquín, San Francisco de Paragachi, San José de Aloburo, San Juan, Yuquín Bajo, Yuquín Alto; de las cuales siete pertenecen a la UCICMA, Los Arboles, El Inca, San Juan, El Tejar, El Alisal, Colimburo, Buenos Aires (CIPRADEC, 2014).

La población total es 9 077 habitantes, la población masculina abarca un 49.12% mientras que la población femenina alcanza un 50.88%. Su auto identificación es 6 976 mestizos, siendo esta la etnia predominante de la parroquia, adicional podemos encontrar 981 personas pertenecientes a la etnia afro ecuatoriana ubicadas en la comuna Juncal-Chalguyacu (CIPRADEC, 2014).

2.2.4. Parroquia Ambuquí

Es una parroquia del Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura, se encuentra a una altura que va desde los 1 600 msnm en la parte baja, orillas del Río Chota, hasta sobrepasar los 3 000 msnm en los sectores altos de Apangora, Rumipamba y Rancho Chico, con una superficie de 12 578.47 ha, La población total 5 477 habitantes, la población más representativa es la Afro Ecuatoriana con el 42.32 %, seguida por la mestiza que alcanza el 36.5 % y otros grupos étnicos culturales son minoritarios (Armijos, 2010).

El número de habitantes por sexo es 2 707 hombres y 2 770 mujeres, en la parroquia existen ocho comunidades y adicionalmente la cabecera parroquial, el número de familias por comunidades, donde se evidencia la distribución poblacional muy dispersa, esto se debe a las grandes extensiones de tierra que disponen las familias y también al acceso a servicios básicos. Las comunidades son: Chota, Carpuela, Juncal, La Playa, Ramal de Ambuquí, Centro poblado de Ambuquí, San Clemente, Peñaherrera, Chaupi Guarangui, Apangora, Rumipamba, Rancho Chico; de las cuales tres pertenecen a la UCICMA, Peñaherrera, Rumipamba y La Armenia (Armijos, 2010).

2.3. El Clima

El clima generalmente es cálido y templado, la temperatura media anual en el territorio de la UCICMA es de 17.0 °C, octubre es el mes más caluroso del año con 17.3 °C en promedio, agosto es el mes más frío del año con 16.7 °C en promedio; la variación de la temperatura anual está en alrededor de 0.6 °C. La precipitación media aproximada es de 560 mm (CLIMATE-DATA.ORG, 2018).

2.3.1. Suelo

2.3.1.1. Textura del suelo

La textura se refiere a la proporción relativa de arena, limo y arcilla presentes en el suelo. La clasificación de estas partículas se realiza de acuerdo a su tamaño. La arena presenta diámetro de 0.05-2 mm, el limo de 0.05-0.002 mm y la arcilla menos de 0.002 mm (FAO, 2006).

La textura es una importante propiedad física del suelo, define la cantidad de área superficial expuesta por el suelo, la cantidad y el tamaño de poros. Al disminuir el tamaño de las partículas, aumenta el área superficial disponible para la adsorción de agua y los nutrientes, así como, el tamaño de los poros determinan la cantidad y la velocidad del movimiento del aire y del agua en el suelo (FAO, 2006b).

Tabla 1. Constantes hidrológicas de los suelos

Textura	CC (%)	MP (%)
Arenoso	7.20	3.40
Arenoso Franco	9.90	4.20
Franco Arenoso	22.10	6.80
Franco Arcillo Arenoso	26.90	17.40
Arcillo Arenoso	36.40	25.50
Franco	24.90	11.70
Franco Arcilloso	34.10	20.80
Arcillo Limoso	41.90	27.80
Franco Arcillo Limoso	37.30	20.70
Franco Limoso	30.60	13.00
Limoso	29.50	5.60
Arcilloso	42.2	29.8

Fuente: USDA TRIANGLE, 2000

2.3.1.2. Profundidad del suelo

Según Ortiz (2011), la profundidad efectiva del suelo que puede ser explorada por las raíces de las plantas es un criterio importante en la selección de las tierras para riego. Los suelos superficiales requieren de riegos frecuentes. Los suelos profundos, de textura media a estructura suelta ayudan a las plantas a desarrollar un sistema radicular extenso, permiten el almacenamiento de grandes cantidades de agua y favorecen un crecimiento satisfactorio de las plantas durante periodos largos entre riegos.

Todo cultivo tiene un determinado patrón de distribución de raíces, el mismo que varía según la edad, las condiciones de humedad, la naturaleza del suelo y las condiciones intrínsecas del perfil del suelo (Tabla 2).

Tabla 2. Profundidad de raíces y porcentaje de agotamiento

Cultivo	P radicular (mm)	P (%)
Aguacate (<i>Persea americana</i>)	600	40
Ají (<i>Capsicum annuum</i>)	1200	50
Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>)	600	50
Arveja (<i>Pisum sativum</i>)	500	30
Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	450	30
Cebada (<i>Hordeum vulgare</i>)	1250	55
Cebolla larga (<i>Allium fistulosum</i>)	250	40
Cebolla paiteña (<i>Allium cepa</i>)	450	30
Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>)	500	35
Cítricos	1300	50
Reina Claudia (<i>Prunus domestica</i>)	600	50
Durazno (<i>Prunus persica</i>)	600	50
Fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	450	45
Granadilla (<i>Passiflora ligularis</i>)	600	40
Haba (<i>Vicia faba</i>)	1500	50
Hortalizas	500	45
Limón (<i>Citrus limon</i>)	1500	50
Maíz (<i>Zea mays</i>)	450	50
Mandarina (<i>Citrus reticulata</i>)	1500	50
Manzana (<i>Malus domestica</i>)	1500	50
Meloco (<i>Ullucus tuberosus</i>)	250	40
Mora de castilla (<i>Rubus glaucus</i>)	600	40
Naranja (<i>Citrus aurantium</i>)	1500	50
Naranjilla (<i>Solanum quitoense</i>)	450	50
Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	600	40
Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	500	35
Pasto (<i>Cynodon dactylon</i>)	1000	60
Pera (<i>Pyrus communis</i>)	1500	50
Pimiento (<i>Capsicum annuum</i>)	400	25
Quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i>)	450	45
Taxo (<i>Passiflora tripartita</i>)	600	40
Tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i>)	450	30
Tomate riñón campo abierto (<i>Solanum lycopersicum</i>)	1100	40
Tomate riñón Invernadero (<i>Solanum lycopersicum</i>)	1100	40
Trigo (<i>Triticum aestivum</i>)	1250	55
Uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)	500	45
Zanahoria (<i>Daucus carota</i>)	250	40

Fuente: FAO, 2006

2.3.1.3. Capacidad de campo

Es la cantidad de agua que el suelo retiene contra la gravedad, se consigue dejando drenar el agua del suelo saturado, este nivel de humedad es la mayor cantidad de agua que queda retenida en los poros, es decir, que el suelo puede llegar a almacenar sin drenar. Se expresa en porcentaje de volumen de agua existente con respecto al volumen del suelo (%) o en cm^3 de agua por cm^3 de suelo (FAO, 2016).

En un suelo bien drenado, por lo general se llega a este punto, en suelos arcillosos aproximadamente 48 horas después del riego, en suelos francos 24 horas y en suelos arenosos 12 horas, a capacidad de campo (o límite superior de almacenamiento de agua en el suelo), el agua está retenida con una fuerza equivalente a 0.33 atmósferas en suelos arcillosos, 0.20 atmósferas en suelos francos y 0.10 atmósferas en suelos arenosos (Calvache, 2012).

Un suelo a capacidad de campo es la condición de humedad más adecuada para el desarrollo de las plantas. A capacidad de campo, el agua es retenida en los espacios capilares o espacios que existen entre las partículas del suelo y en esas condiciones es absorbida por las plantas con mayor facilidad. Dicha capacidad de campo es mayor en suelos arcillosos que en arenosos (Calvache, 2012).

2.3.1.4. Punto de marchitez permanente

Según Ortiz (2011), se conoce como tal, al porcentaje o nivel de humedad del suelo al cual las plantas se marchitan en forma permanente, si el suelo no recibe nuevos aportes de agua; la evaporación desde el suelo y la extracción por parte de las raíces hacen que el agua almacenada disminuya hasta llegar a un nivel en el que las raíces ya no puedan extraer agua desde el suelo.

El mismo autor afirma que el punto de marchitez no es un valor constante para el suelo dado, sino que varía con el tipo de cultivo, se recomienda que el punto de marchitez permanente de un suelo coincide con el contenido de humedad correspondiente a una tensión de 15 atmósferas para la mayoría de los cultivos y suelos arcillosos o de 10 atmósferas para suelos arenosos.

2.3.2. Cultivo

Las diferencias en albedo, altura del cultivo, propiedades aerodinámicas, así como las características de los estomas y hojas de las plantas, hacen que se presenten diferencias entre la evapotranspiración de un cultivo bien desarrollado y regado. Los espaciamientos estrechos entre plantas, así como la mayor altura y rugosidad de la superficie de una gran cantidad de cultivos agrícolas, producen como consecuencia que esos cultivos presenten coeficientes K_c mayores a 1.0 (FAO, 2006a).

La respuesta de los estomas a las condiciones ambientales, la posición, número de estomas y la resistencia de la cutícula a la transferencia de vapor de agua determinan la pérdida de agua del cultivo. Las especies que presentan estomas en la parte inferior de la hoja o que presentan gran resistencia en las hojas, presentarán valores relativamente menores de K_c . Este es el caso de los cítricos y los frutales de hojas caducas. El espaciamiento entre árboles, los cuales cubren un 70% del suelo, puede causar que el valor de K_c en los mismos sea menor a uno (FAO, 2006).

2.3.3. Evaporación del agua desde el suelo

Las diferencias en la evaporación del suelo y la transpiración del cultivo, que existen entre los cultivos de campo y el cultivo de referencia, están incorporadas en el coeficiente del cultivo. El valor del coeficiente K_c para cultivos que cubren completamente el suelo refleja principalmente las diferencias en transpiración, debido a que la evaporación que ocurre en el suelo es relativamente pequeña. Después de una lluvia o riego, el efecto de evaporación es predominante cuando el cultivo es pequeño y sombrea escasamente el suelo. En esas condiciones de poca cobertura, el coeficiente K_c está determinado principalmente por la frecuencia con la cual se humedece la superficie del suelo. Cuando el suelo se encuentra humedecido la mayoría del tiempo debido al riego o la lluvia, la evaporación en el suelo será significativa y el valor de K_c puede exceder a la unidad. Por otro lado, si la superficie del suelo está seca, la evaporación será restringida, traduciéndose en un valor de K_c pequeño, pudiendo incluso alcanzar valores tan bajos como 0,1 (FAO, 2006).

2.3.4. Uso actual del suelo

Según el PDOT del cantón Pimampiro desarrollado en el 2014, se obtuvo 145.08 Km² menos de bosque natural, evidenciándose que existe un avance en la frontera agrícola, deforestación, cambio de uso de suelo para agricultura y ganadería (CIPRADEC, 2014).

2.3.5. Infraestructura

2.3.5.1. Vías de acceso

El 87,11% de la población accede a su vivienda por medio de una infraestructura vial adoquinada o pavimentada, en el sector urbano y el 12.89% en el sector rural. La carretera empedrada representa el 10.89% en el sector urbano, mientras en el sector rural es el 89.11%.

El 49.0% de las vías son lastradas de las cuales el 26.91% están en mal estado, las vías empedradas son las que dirigen a las parroquias y se encuentran en estado regular, todas las vías de tierra están en mal estado (CIPRADEC, 2014).

2.3.5.2. Riego

En el cantón Pimampiro no existe infraestructura adecuada para el riego, lo cual no permite incorporar más superficie a la producción, pese a tener abundantes fuentes hídricas; solo el 8% de las hectáreas productivas tiene acceso al riego. El 95% de hectáreas que poseen riego utilizan el sistema por gravedad el cual tiene una eficiencia de aplicación del 35%, mientras que el uso de nuevas tecnologías de riego es muy baja considerando que tiene una eficiencia de aplicación del 95% (CIPRADEC, 2014).

2.4. Requerimientos hídricos

Se define como la cantidad de agua que debe aplicarse al cultivo para cubrir la demanda evaporativa de la atmósfera y para la producción de carbohidratos (FAO, 2006).

2.5. Balance hídrico con fines de riego

Según Ortiz (2011), el balance hídrico permite conocer la variación del volumen de agua almacenado en el suelo a partir de la diferencia que existe entre los aportes y las salidas de agua que se producen en el sistema tridimensional suelo cultivo clima. Los aportes están dados por la precipitación, aguas superficiales y por el ascenso capilar desde la tabla freática y las salidas, por la evapotranspiración, la escorrentía superficial y por la percolación profunda, cuando las entradas exceden a las salidas, el volumen de agua almacenado en el suelo se incrementa (drenaje), mientras que cuando sucede lo contrario existe un déficit de humedad en el suelo (riego).

El mismo autor sostiene que a través el balance hídrico es posible determinar la cantidad de agua que se debe aplicar al suelo para compensar el déficit de humedad durante el ciclo vegetativo del cultivo.

En esta investigación, el balance hídrico únicamente se tomó en cuenta la precipitación efectiva, la evapotranspiración real y la humedad almacenada en el suelo proveniente de precipitaciones anteriores, considerando el entorno agro ecológico del territorio de la UCICMA.

2.5.1. Precipitación

Según Ortiz (2011), en el balance hídrico, la precipitación constituye la principal fuente o aporte de humedad y como precipitación se conoce a toda forma de humedad proveniente de las nubes sean estas en forma de lluvia o granizada. En la planificación del riego es necesario conocer la frecuencia e intensidad de las lluvias, por cuanto es necesario cuantificarlas a través de dispositivos denominados pluviómetros. Generalmente, en una cuenca hidrográfica existe una red de pluviómetros destinados a cuantificar estos aportes para el cálculo de las necesidades hídricas de

los cultivos, estos datos necesariamente deben ser procesados (probabilidades), dado que la precipitación varía espacialmente en frecuencia e intensidad.

El mismo autor sostiene que para determinar las necesidades hídricas de los cultivos se recomienda trabajar con una serie de datos mínima de 20 años. Sin embargo, en la región interandina a veces es imposible obtener esta serie de datos por lo que resulta imprescindible recurrir a datos de otras cuencas colindantes para extrapolar esos valores.

2.5.1.1. Precipitación probable

Según Ortiz (2011), con este término se define a la precipitación que tiene cierto grado de probabilidad de ocurrencia y para obtener estos valores es necesario procesar la información de la serie histórica de datos. La precipitación promedio tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%, un año puede producirse la precipitación promedio y en el próximo no; una probabilidad del 75% significa que, en un periodo de 4 años, durante 3 años pueden producirse precipitaciones mayores a la precipitación probable y en un año se presentará una precipitación menor a la probable.

2.5.1.1.1. Relleno de datos faltantes.

Para rellenar los datos faltantes de una determinada estación se puede recurrir a los siguientes métodos: promedio aritmético, proporción normal, curvas de doble masa, método racional, entre otros (Ortiz, 2011).

2.5.1.1.2. Factor de probabilidad de la precipitación.

Para la planificación de proyectos de irrigación, la FAO recomienda trabajar con valores de precipitación con una probabilidad de ocurrencia del 75%; en un período de tiempo de cuatro años, en tres de ellos se producirán valores mayores a los estimados y en un año se producirán valores menores a los estimados; para calcular la precipitación probable, los valores de precipitación mensual se ordenan de mayor a menor y para el número del año correspondiente se determina el factor de probabilidad (FAO, 2006). Si la serie histórica de datos es de 30 años, una probabilidad del 75% significa que durante 23 años se produjeron precipitaciones superiores a la P75% y durante 7 años precipitaciones menores a P75%. El factor de probabilidad puede calcularse con la fórmula de Weibull.

Ecuación 1. Fórmula de Weibull.

$$P = \left(\frac{m}{n+1} \right) \times 100$$

Donde:

P es el factor de probabilidad (%); m es el número correspondiente a la precipitación ordenada y n es el número total de eventos (precipitación).

2.5.1.2. Precipitación efectiva

Según Ortiz (2011), la precipitación efectiva es aquella parte de la precipitación total que es útil para las plantas, es aquella fracción de la precipitación que no se escurre sobre la superficie y que no se infiltra más allá de la profundidad radicular de los cultivos. La precipitación efectiva depende de la frecuencia e intensidad de las lluvias, velocidad de infiltración del suelo, pendiente del terreno, grado de cobertura (vegetación) que tenga el suelo, contenido de humedad y de las prácticas de manejo establecidas.

El método propuesto por el Servicio de Conservación de Suelos del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos (SCS), determina la precipitación efectiva a partir de la precipitación probable, de la evapotranspiración potencial y de la capacidad de almacenamiento de agua del suelo o lámina de agua aprovechable (FAO, 2006).

Ecuación 2. Precipitación efectiva mensual

$$Pe = f \times 10^{0.00095 \times ET_o} (1.2525 \times P^{0.8242} - 2.9352)$$

Ecuación 3. Factor de ajuste de la precipitación efectiva

$$f = 0.5317 + 0.0116 \times LAA - 0.000089 \times LAA^2 + 0.00000023 \times LAA^3$$

Ecuación 4. Capacidad de campo

$$LAA = \frac{CC - MP}{100} \times P$$

Ecuación 5. Lámina neta

$$Ln = P \times LAA$$

Donde:

Pe es la precipitación efectiva mensual (mm m^{-1}); P es la precipitación probable mensual (mm m^{-1}); ET_o es la evapotranspiración potencial mensual (mm m^{-1}); LAA es la lámina de agua aprovechable, (mm); f es el factor de ajuste; CC es la capacidad de campo en términos de volumen; MP es el punto de marchitez en términos de volumen; Ln es la lámina neta.

2.5.1.3. Evapotranspiración de referencia

Según FAO (2006), la evapotranspiración de referencia (ET_0), se define como la tasa de evapotranspiración que presenta una extensa superficie de praderas (pastos) con 12 cm de altura uniforme, que cubre completamente al suelo y que está bien irrigado de agua.

Según Ortiz (2011), la cantidad de agua que las plantas transpiran es mucho mayor que la que usan para su crecimiento y fotosíntesis. La transpiración puede considerarse, por tanto, como el consumo de agua de la planta. Además, se debe considerar que hay pérdidas por evaporación del agua desde la superficie del suelo, por lo tanto, se considera que las necesidades de agua de los cultivos están dadas por la suma de la evaporación directa desde el suelo más la transpiración de las plantas, que es lo que comúnmente se conoce como evapotranspiración y es un valor que varía según el clima y el cultivo.

La Evapotranspiración de referencia de un cultivo depende de muchos factores, entre los principales se tiene:

- Clima
- Suelo
- Fertilización
- Riego
- Labores culturales

Según Ortiz (2011), sostiene que para estimar correctamente la evapotranspiración de referencia se debería utilizar un método que considere la mayor cantidad de parámetros meteorológicos que inciden en el flujo de agua, en forma de vapor desde el área cultivada. Muchos investigadores han propuesto varios métodos para estimar la ET_0 en base a datos climáticos (Tabla 3).

Tabla 3. Métodos para estimar la evapotranspiración de referencia

	T	HR	Viento	Insolación	Radiación	Evaporación
Penman – Monteith (1992)	x	X	x	x	x	
Evaporímetro clase A		x	x			x
Hargreaves (1989)	x	x	x	x	x	
Blaney - Criddle (1977)	x	x	x	x		

x: hace referencia a la variable que utiliza el método para calcular ET_0 . Fuente: FAO, 2006

Se utilizó el método Penman- Monteith para determinar ET_0 debido a que este método se ajusta para zonas áridas, templadas y tropicales.

2.5.1.4. Coeficiente de cultivo

Según Ortiz (2011), el coeficiente de cultivo K_c es el resultado del efecto integrado de la relación suelo-agua-planta y representa la tasa de transpiración real del cultivo respecto de la demanda evaporativa de la atmósfera de un cultivo bajo condiciones de manejo óptimas de humedad del suelo y de fertilización.

El coeficiente K_c varía a lo largo del ciclo vegetativo, con la fecha de plantación o siembra, textura y estructura del suelo, métodos de riego, sistemas de manejo y condiciones climáticas.

El coeficiente K_c es específico para cada cultivo y oscila entre 0.3 y 1.3, este coeficiente alcanza su máximo valor cuando el cultivo alcanza una cobertura mayor del 70 % y en el periodo de formación de frutos.

La FAO (2006), recomienda determinar estos coeficientes a partir de cuatro estaciones vegetativas bien diferenciadas:

Fase Inicial. Es la fase en que se produce la germinación y el crecimiento que alcanza una cobertura del 10%.

Fase de desarrollo del cultivo. Desde la etapa anterior hasta que el cultivo alcanza una cobertura del 70 al 80%.

Fase de mediados del período. Desde que se obtiene una cubierta sombreada efectiva completa hasta el momento de iniciarse la maduración de los frutos.

Fase final del Período. Desde a la maduración de los frutos hasta la cosecha.

En las fases de desarrollo y finales del período, los valores de K_c aumentan y disminuyen linealmente con el tiempo.

2.5.1.5. Evapotranspiración real

Según Ortiz (2011), la evapotranspiración real del cultivo, es la combinación del agua transpirada por los cultivos y de la evaporada directamente desde el suelo hacia la atmósfera y se calcula como el producto entre la evapotranspiración potencial por el coeficiente de cultivo K_c .

Ecuación 6. Evapotranspiración real del cultivo mensual

$$ET_r = K_c \times ET_o$$

Donde:

ET_r es la evapotranspiración real del cultivo (mm mes^{-1}); K_c es el coeficiente del cultivo; ET_o es la evapotranspiración potencial mensual (mm mes^{-1}).

2.5.2. Necesidades hídricas mensuales netas

Según Ortiz (2011), una vez abordados y analizados los parámetros de precipitación efectiva y evapotranspiración real de los cultivos, se realizará el balance hídrico para obtener las necesidades hídricas de los cultivos de la siguiente manera:

Ecuación 7. Necesidades hídricas mensuales netas

$$NHM = Pe + H - ETr$$

Donde:

NHM es la necesidad hídrica mensual (mm, mes⁻¹); *Pe* es la precipitación efectiva mensual, (mm, mes⁻¹); *H* es el aporte de humedad de precipitaciones anteriores (mm, mes⁻¹); *ETr* es la evapotranspiración real mensual (mm, mes⁻¹).

Si *NHM* es mayor que cero, se dice que en el período analizado existe un exceso de humedad, mientras que cuando *NHM* es menor a cero, se dice que existe un déficit de humedad, este déficit de humedad corresponde a la necesidad hídrica del cultivo para el período en estudio.

2.5.3. Necesidad hídrica diaria

La necesidad hídrica diaria se determina para cada mes y para el diseño de sistemas de riego se toma el al valor máximo de las necesidades hídricas mensuales (*NHM*) existentes durante el período vegetativo del cultivo (Ortiz, 2011).

Ecuación 8. Necesidad hídrica neta diaria

$$NHD = 0.034 \times \frac{NHM^{1.09}}{Ln^{0.09}}$$

Donde:

NHM es la necesidad hídrica mensual (mm, mes⁻¹); *Ln* es la lámina neta (mm, mes⁻¹).

2.5.4. Necesidad hídrica bruta

Según Ortiz (2011), la necesidad hídrica bruta es aquella que se requiere en cota de cabecera para cubrir los requerimientos de agua de los cultivos en función del método de aplicación del agua.

Las necesidades hídricas totales dependen de la eficiencia de distribución y aplicación de los sistemas de riego y de las necesidades de lavado. Las eficiencias para los sistemas de riego son: Surcos (45%), Aspersión (70%), Microaspersión (80%) y Goteo (90%). Sin embargo, estos valores son orientativos, pues dependen del sistema de manejo y operación y de las condiciones climáticas; por ejemplo, la eficiencia para el sistema de riego por Aspersión puede alcanzar valores de hasta el

80 %, mientras que, para el sistema de riego por Goteo en el período de formación de frutos y cosecha en cultivos altamente rentables, alcanza una eficiencia mayor al 95 % (Ortiz, 2011).

Ecuación 9. Necesidad hídrica bruta

$$NHDT = \frac{NHD}{Efa}$$

Donde:

NHDT es necesidad hídrica diaria (mm d⁻¹); Efa es eficiencia de aplicación (mm, m⁻¹).

2.5.5. Caudal ficticio continuo

Según García (1996), el caudal ficticio continuo es la cantidad de agua que requiere para cubrir la necesidad hídrica neta diaria

Ecuación 10. Caudal ficticio continuo

$$qfc = \frac{NHD}{8.64}$$

Donde:

NHD es la necesidad hídrica día (mm d⁻¹); 8.64 es constante de transformación para pasar de mm d⁻¹ a l s⁻¹ ha⁻¹; qfc es el caudal ficticio continuo (l s⁻¹ ha⁻¹).

2.5.6. Caudal de riego unitario

Según García (1996), el riego (sobre todo riego en la demanda) no se prevé realizar en 24 horas y por tanto el cálculo deberá incrementar en función del número de horas previstas de riego, cuanto menor sea dicho número tanta más libertad tendrá el agricultor para efectuar su riego, pero esto lógicamente conlleva a un encarecimiento de la red.

En general y salvo que haya que acomodarse a condiciones muy locales, es normal adoptar el riego 18 horas por día; asimismo, es preciso considerar la posibilidad de programar un día de descanso durante la semana. Teniendo en cuenta ambas circunstancias el caudal de riego unitario sería:

Ecuación 11. Caudal de riego unitario

$$Qru = Qfc \times \frac{24}{Trd} \times \frac{Fr}{Pr}$$

Donde:

Fr es la frecuencia de riego (días); Pr es el periodo de riego (días); Trd es el tiempo de riego diario (horas); qfc es el caudal ficticio continuo (l s⁻¹ ha⁻¹); Qru es caudal de riego unitario (l s⁻¹ ha⁻¹).

2.5.7. Caudal de riego en parcela

El caudal por unidad superficie (hectárea) de acuerdo con el programa de cultivo y el programa de riego (calendario semanal y horario diario), la consideración individualizada de cada parcela de riego y concretamente su extensión superficial, su forma y el diseño de la red de distribución interior a la parcela y si sólo se considera la extensión superficial, el caudal en toma sería igual al caudal de punta unitario ($\text{l s}^{-1} \text{ha}^{-1}$) por la superficie, pero este razonamiento es incorrecto ya que se precisa considerar los otros dos factores apuntados: formas y distribución terciario, lo que se traduce en lo que se denomina grado de libertad (García, 1996).

Ecuación 12. Caudal de riego en parcela

$$Q_{rp} = \frac{Q_{ru}}{E_{fa}}$$

Q_{rp} es el caudal de riego en parcela ($\text{l s}^{-1} \text{ha}^{-1}$); Q_{ru} ; caudal de riego unitario ($\text{l s}^{-1} \text{ha}^{-1}$); E_{fa} es eficiencia de aplicación (porcentaje).

2.5.8. Caudal de riego proyecto

El caudal de riego para el proyecto depende de la estrategia planificada, para la conducción principal, normalmente la conducción debe operar las 24 horas del día y para cubrir el tiempo de operación diario y el día de descanso se requiere de un reservorio nocturno (García, 1996).

Ecuación 13. Caudal de riego proyecto

$$Q_r = \frac{Q_{fc} \times S}{E_{fa} \times E_{fc}}$$

Q_r es el caudal de riego proyecto (l s^{-1}); Q_{fc} es el caudal ficticio continuo ($\text{l s}^{-1} \text{ha}^{-1}$); S es la superficie (hectáreas); E_{fa} es la eficiencia de aplicación (porcentaje); E_{fc} es la eficiencia de conducción (porcentaje).

2.5.9. Área máxima de riego

El área de riego máxima se define como la superficie que técnicamente puede irrigarse para cubrir los requerimientos hídricos de los cultivos (García, 1996).

Ecuación 14. Área de riego máxima

$$A_{rm} = \frac{Q_{concesionado} \times E_{fa} \times E_{fc}}{Q_{fc}}$$

Ecuación 15. Para riego por aspersión

$$E_{fa} \times E_{fc} = 0,7$$

Donde:

A_{rm} es el área de riego máxima (hectáreas); Q concesionado es el caudal concesionado ($l\ s^{-1}$); Q_{fc} es el caudal ficticio continuo ($l\ s^{-1}\ ha^{-1}$); E_{fa} es la eficiencia de aplicación (porcentaje); E_{fc} es la eficiencia de conducción (porcentaje).

2.6. Sistemas de información geográfica

Según Montúfar (2017), SIG se refiere a tres elementos integrados:

- Sistemas: tecnología computarizada y su infraestructura soporte
- Geografía: el mundo real y el contexto espacio temporal
- Información: datos e información, su significado y uso

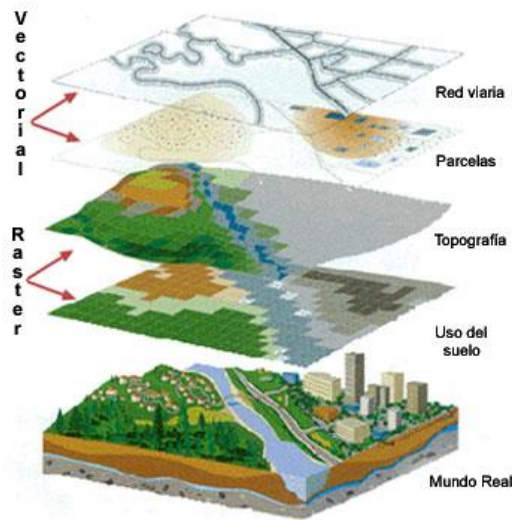


Figura 1. Elementos de un SIG. Fuente: ESRI, 2002

Un SIG consiste en información de naturaleza diversa sobre un determinado territorio, almacenada en un conjunto de bases de datos tanto gráficas como alfanuméricas, cuya relación con el territorio se realiza a través de un sistema de referencia geográfico y se gestiona a través de uno o varios programas informáticos específicos; el conjunto es soportado por un sistema de computadores y por un personal especializado (Montufar, 2017).

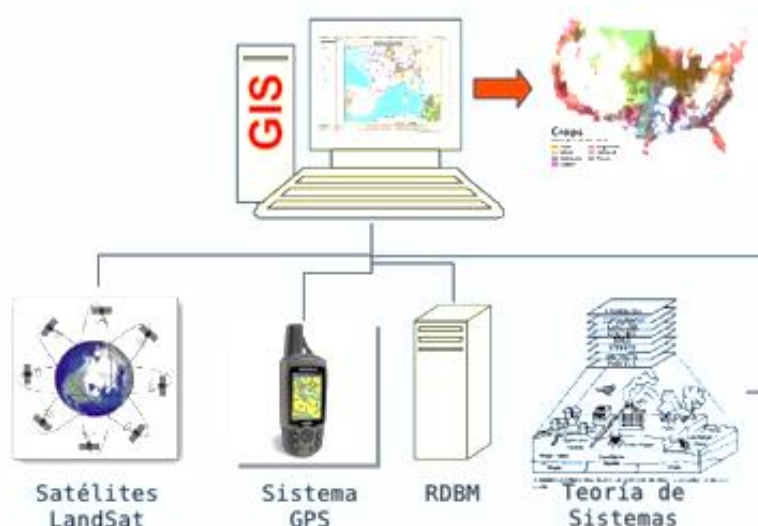


Figura 2. Información que utiliza un SIG. Fuente: ESRI, 2002

Se lo define también, como un sistema de gestión de bases de datos que permite mapear, integrar y analizar información geográfica para resolver problemas en investigación, planificación, ordenamiento y gestión geográfica, permite integrar distinto tipo de información según sean fotos aéreas, mapas, imágenes de satélite o según sea el nivel de definición en el que se trabaje, el nivel local, regional o nacional sobre la base de una extensión geográfica común y a su vez posibilitando la comunicación de resultados mediante mapas (Pucha, 2017).

La base de un SIG es, por tanto, una serie de capas de información espacial en formato digital que representan diversas variables (formato ráster) o bien capas que representan objetos (formato vectorial) a los que corresponden varias entradas en una base de datos enlazada. Esta estructura permite combinar en un mismo sistema, información con orígenes y formatos muy diversos, incrementando la complejidad del sistema.

Con relación a la cartografía se maneja y diseña cartas temáticas, en donde se representan los datos concernientes a las parcelas y sus usos, normalmente se elaboran mapas identificando las fuentes de agua, tamaño de la parcela, caminos, entre otro (Montufar, 2017).

2.6.1. ArcGis 10.5

2.6.1.1. Fundamentos de ArcGis

Según Montufar (2017), los productos que compone el ArcGIS son:

ArcMap: Aplicación para entrada de datos, búsquedas estadísticas y geográficas, además de output (salida de información y mapas impresos).

ArcCatalog: Herramienta para organizar y documentar los datos geográficos (metadata). Es aquí donde se administra, crea y acondiciona la geodatabase.

ArcToolBox: Se usa para el geoprocesamiento: combinar capas de información, manipulación de los datos, definición y transformación de sistemas de coordenadas.

ArcScene: es la interfaz de visualización de 3D que le permite navegar y actuar en tres dimensiones la información, también es integrado con el ambiente de geoprocesamiento, proporcionando el acceso a muchos instrumentos analíticos y funciones.

ArcGlobe: es la parte de la extensión de ArcGIS 3D Analyst, está diseñado para ser usado con datasets muy grande y permite una vista global, con todos los datos proyectados.

ArcReader: El producto ArcReader puede hacer cambiar la manera de publicar información geográfica en internet y en otros soportes. Es un visualizador “cerrado” de mapas, de la misma manera que Acrobat Reader lee (sin capacidad de edición) ficheros de formato pdf que pueden contener texto e imágenes.

2.6.2. Descripción general del conjunto de herramientas Interpolación ráster

Según Montufar (2017), las herramientas de interpolación ráster crean una superficie continua (o predicción) a partir de valores de punto muestreados.

La representación de la superficie continua de un dataset ráster representa algunas medidas, como la altura, la concentración o la magnitud (elevación, precipitación, temperatura). Las herramientas de interpolación de superficie hacen predicciones a partir de mediciones de muestra para todas las ubicaciones en un dataset ráster de salida.

Existen diferentes maneras de derivar una predicción para cada ubicación; cada método se denomina modelo. Con cada modelo, se realizan diferentes suposiciones acerca de los datos, y algunos modelos son más aplicables para determinados datos, por ejemplo, un modelo puede dar cuenta de la variación local mejor que otro. Cada modelo produce predicciones usando diferentes cálculos.

La herramienta de interpolación topo a ráster, utilizan un método de interpolación diseñado específicamente para crear superficies continuas a partir de líneas de curvas de nivel, y los métodos también contienen propiedades favorables para crear superficies para el análisis hidrológico.

En la siguiente tabla se enumeran las herramientas de Interpolación ráster disponibles y una breve descripción de cada una.

Tabla 4. Herramientas de interpolación ráster

Herramienta	Descripción
IDW	Interpola una superficie de ráster a partir de puntos utilizando una técnica de distancia inversa ponderada (IDW).
Kriging	Interpola una superficie de ráster a partir de puntos utilizando kriging.
Vecino natural	Interpola una superficie de ráster a partir de puntos utilizando una técnica de vecinos naturales.
Spline	Interpola una superficie de ráster a partir de puntos utilizando una técnica de spline de curvatura mínima bidimensional. La superficie de alisado resultante pasa exactamente a través de los puntos de entrada.
Spline con barreras	Interpola una superficie de ráster, con barreras, a partir de puntos utilizando una técnica de spline de curvatura mínima. Las barreras se introducen como entidades poligonales o de polilínea.
De topo a ráster	Interpola una superficie hidrológicamente correcta a partir de datos de punto, línea y polígono.
De topo a ráster por archivo	Interpola una superficie de ráster hidrológicamente correcta a partir de datos de punto, línea y polígono mediante el uso de parámetros especificados en un archivo.
Tendencia	Interpola una superficie de ráster a partir de puntos utilizando una técnica de tendencia.

Fuente: (ESRI, 2002)

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación de la zona de estudio

El presente trabajo se llevó a cabo en las comunidades de la UCICMA, situadas en la provincia de Imbabura. Limita al norte con Carchi, al sur con Pichincha, por el occidente con Esmeraldas y al este con Sucumbíos. En el sur oriente de la cabecera cantonal de Pimampiro y norte del cantón Ibarra de la provincia de Imbabura, se encuentra el territorio perteneciente a la parroquia de Mariano Acosta, en donde se encuentra ubicada la UCICMA. Las comunidades beneficiarias del proyecto se encuentran bajo la jurisdicción de los cantones Pimampiro e Ibarra de la provincia de Imbabura, Pimampiro con dos parroquias, Mariano Acosta y Pimampiro, y la parroquia de Ambuqui del cantón Ibarra; los límites son: al Norte, la parroquia de Shanshipamba, delimitada por el río Pisque, al Sur en el cantón Ibarra con los poblados de San Clemente y Chaupy Guarangui, al Este Cayambe y al Oeste las comunidades ubicadas en la cabecera de pueblo de Pimampiro (Pugar Puela y Calvario) y en el cantón Ibarra con la parroquia Ambuqui (IEDECA, 2016).

Provincia:	Imbabura
Cantón:	Pimampiro e Ibarra
Parroquia:	Pimampiro, Mariano Acosta y Ambuquí
Comunidades:	Los Arboles, El Inca, San Juan, El Tejar, Rumipamba, Peñaherrera, Guanupamba, Puetaqui, Yanajaca, El Alisal, Colimburo y La Florida.
Altitud:	Desde 1920 hasta 3520 m
Latitud:	00 ° 03' 23''S
Longitud:	-77 ° 98' 33''O

3.1.1. Climatología de la zona

La información climatológica se obtuvo a partir de la información registrada por el Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología (INAMHI), para las siguientes estaciones climatológicas (Tabla 5).

Tabla 5. Estaciones meteorológicas utilizadas para la zona del proyecto de riego

Código	Estación Meteorológica	Periodo
M021	Atuntaquí	1965-1968
M023	Olmedo	1975-2013
M103	San Gabriel	1984-2006
M104	Mira	1980-2013
M0310	San Vicente De Pusir	1984-2013
M0314	Ambuqui	1965-2013
M0315	Monte Olivo	1965-1995
M0316	Pimampiro	1965-2013
M0304	Ibarra	1965-1998
M0053	Mariano Acosta	1965-2013
M0086	Zuleta	1965-1995
M0324	San Francisco Sigsipamba	1966-2013

Fuente: INAMHI, 2013; Andrango, 2018

El clima de la zona, está dividido en dos épocas: época lluviosa (invierno), y época sin lluvia (verano). La precipitación anual promedio del proyecto es de 813.26 mm y la evapotranspiración potencial anual promedio de 1 040.70 mm; la evapotranspiración representa el 128% de la precipitación, es decir, “no existe la suficiente cantidad de agua para cubrir los requerimientos de riego”, se presenta déficit hídrico en ambas épocas, a excepción del mes de abril en donde la precipitación supera a la evapotranspiración de referencia (Figura 3).

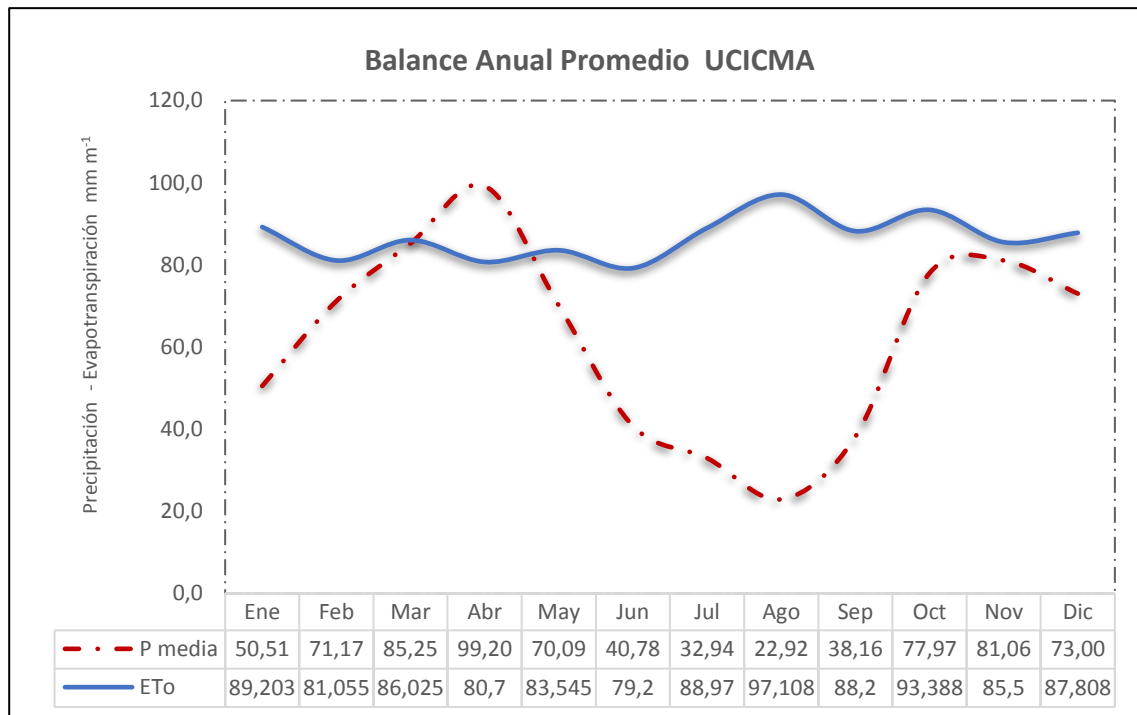


Figura 3. Climograma del proyecto. Fuente: INAMHI, 2013; Andrango, 2018.

La precipitación a ser utilizada en los cálculos del balance hídrico, se determinó para una probabilidad de ocurrencia del 75%; en adelante, este término se definirá como precipitación probable; considerando la serie de 49 años, la probabilidad de ocurrencia del 75% significa que, en la serie de 49 años, durante 37 años se produjeron valores de precipitación superiores al determinado para la probabilidad del 75% y durante 12 años, valores de precipitación menores.

La máxima precipitación de la serie histórica se registró en el año de 1989 con un valor de 517.40 mm y el valor mínimo, en el año de 2001 con 172.27 mm. La precipitación promedio anual es de 813.26 mm y la precipitación probable anual es de 422.28 mm, éste valor representa el 51.92% de la precipitación media anual (Figura 4).

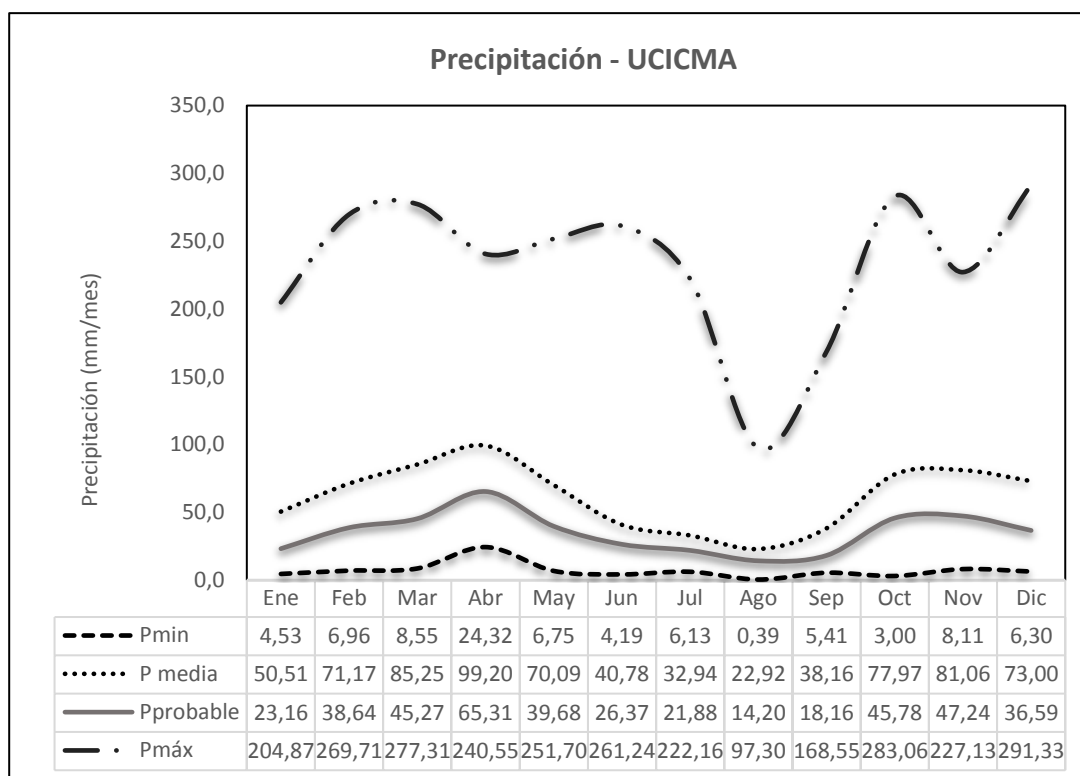


Figura 4. Precipitación máxima, mínima, media y probable. Fuente: INAMHI, 2013; Andrango, 2018

3.2. Materiales

Para la elaboración del proyecto se utilizó la siguiente información:

- Cartografía e información GIS de la zona del proyecto
- Información climatológica de las estaciones existentes alrededor de la zona de estudio
- Laptop para el procesamiento de la información
- Papel bond para las encuestas
- Cámara de fotos
- GPS
- Libreta de Campo
- Encuesta
- Manuales técnicos de la FAO No. 24 y 56

3.3. Metodología

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la siguiente metodología:

3.3.1. Patrón de cultivos en producción

La encuesta permitió identificar y priorizar los cultivos en explotación y elaborar un patrón de cultivos (Anexo 8). La encuesta se realizó considerando la siguiente información: (Anexo 1).

Piso altitudinal: para cada comunidad se recolectó información de latitud, longitud y altitud.

Cultivos: se identificó los tipos de cultivos de ciclo corto y perenne, fecha de siembra, ciclo vegetativo y fecha de cosecha, parámetros fundamentales que permitieron elaborar el patrón de cultivos.

Sistemas de riego: se determinó en campo si poseen riego y el tipo (gravedad, aspersión, micro aspersión o goteo).

Uso actual del suelo: en base a información secundaria, se determinó la superficie de cada comunidad, textura, pendiente y otra información.

Superficie cultivada: la información del área cultivada permitió establecer el área promedio de parcela por comunidad, y los cultivos con mayor extensión.

Frecuencia de riego: la frecuencia de riego permitió determinar los intervalos de riegos.

3.3.2. Requerimientos hídricos de los cultivos a nivel mensual

3.3.2.1. Estaciones meteorológicas

La zona de estudio no cuenta con estaciones meteorológicas en cada comunidad, por ello fue necesario identificar estaciones aledañas a la zona del proyecto. Para el presente estudio se trabajó con las siguientes estaciones: Atuntaquí, Olmedo, San Gabriel, Mira, San Vicente De Pusir, Ambuquí, Monte Olivo, Pimampiro, Ibarra, Mariano Acosta, Zuleta y San Francisco Sigsipamba (Tabla 5).

3.3.2.2. Procesamiento de la precipitación

El relleno de datos faltantes y el cálculo de la precipitación probable 75% para todas las estaciones climatológicas identificadas, se analizó de acuerdo a la metodología adjunta (Anexo 3).

3.3.2.3. Evapotranspiración de referencia

Se determinó por medio de la ecuación de Penman – Monteith, al igual que el caso anterior, este trabajo se realizó para todas las estaciones climatológicas que se encuentren ubicadas alrededor y dentro del proyecto (FAO, 2006). Para el cálculo de la ET_0 se utilizó el software CROPWAT.

Ecuación 16. Ecuación de Penman-Monteith

$$ET_0 \approx \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{37}{T_{hr} + 273} u_2 (e^{\circ}(T_{hr})) - e_a}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)}$$

Donde:

ET_0 es la evapotranspiración de referencia ($\text{mm}^{-1}\text{h}^{-1}$); R_n es la radiación neta en superficie de referencia ($\text{m m}^{-2} \text{h}^{-1}$); G es la densidad del flujo del calor del suelo ($\text{M}]\text{m}^{-2} \text{h}^{-1}$); T_{hr} es la temperatura media del aire cada hora ($^{\circ}\text{C}$); Δ es la pendiente de la curva de presión de vapor ($\text{kPa}^{\circ}\text{C}^{-1}$); γ es la Constante psicrométrica ($\text{kPa } ^{\circ}\text{C}^{-1}$); $e^{\circ}(T_{hr})$ es la presión de saturación de vapor a temperatura del aire (kPa); e_a es el promedio horario de la presión real de vapor (kPa); u_2 es el promedio horario de la velocidad del viento (m s^{-1}).

3.3.2.4. Programas de sistemas de información geográfica (SIG)

Se determinó la precipitación probable y la evapotranspiración potencial para cada una de las comunidades de la UCICMA a través de la generación de isolíneas, así como, el área o superficie de cada comunidad.

La elaboración de mapas de isoyetas y de evapotranspiración de referencia, se realizó con el uso del programa Arc GIS 10.5.

3.3.2.4.1. Isoyetas y evapotranspiración de referencia

Para generar el mapa de isoyetas se trabajó con la herramienta de interpolación de Topo a Raster, se utilizó la herramienta contorno para generar las isolíneas con un intervalo de 20 mm (Anexo 5), al final se calculó la superficie de cada comunidad que contiene el intervalo de precipitación probable. Para generar el mapa de evapotranspiración de referencia se trabajó con la herramienta de interpolación Spline, se utilizó la herramienta contorno para generar las isolíneas con intervalo de 1 mm (Anexo 6); al final se calculó la superficie de cada comunidad que contiene el intervalo de evapotranspiración de referencia, se utilizó la siguiente fórmula para determinar la evapotranspiración potencial media y precipitación de cada mes en cada comunidad:

Ecuación 17. Precipitación media

$$Pm = \frac{\left(\frac{P75n + P75(n+1)}{2} \right)}{AT} \times Ai$$

Donde:

$P75$ es la isoyeta inferior; $P75(n+1)$ es la isoyeta superior; A es el área entre isoyetas del proyecto (ha); Pm es precipitación promedio entre isolíneas (mm mes^{-1}); AT es área total de la comunidad (ha).

3.3.2.5. Las constantes hidrológicas de los suelos

Las constantes hidrológicas se determinaron en base al triángulo textural a partir de la información de textura de los suelos del Ecuador disponibles en el MAGAP y análisis de suelos proporcionados por IEDECA.

3.3.3. Coeficientes de cultivo

Los coeficientes de cultivo para las diferentes fases se determinaron en base a la metodología propuesta en el manual técnico No. 56 de la FAO (2006), el cual consiste en:

1. Determinar la fecha de siembra o plantación.
2. Determinar el período vegetativo y la duración de cada fase de desarrollo.
3. Determinar el Kc para la fase inicial, para lo cual debe determinar la frecuencia de riego (L_n/ETo) para el mes de plantación.
4. De acuerdo a la humedad relativa y velocidad del viento, se determina los valores de kc para las fases 3 y 4.
5. Trazar una línea recta con el valor de kc1, desde la fecha de plantación hasta el final de la fase 1 (puntos 1 y 2).
6. Trazar una línea recta desde el inicio hasta el final de la fase 3 con el valor de Kc para la fase 3 (puntos 3 y 4).
7. Trazar una línea recta desde el final de la fase 3 hasta el final de la fase 4 (punto 5).
8. Trazar una línea recta desde el final de la fase 1 hasta el inicio de la fase 3 (punto 3).
9. Determine los valores de Kc para cada uno de los meses del ciclo vegetativo del cultivo de acuerdo al procedimiento que se indica: figuras geométricas.

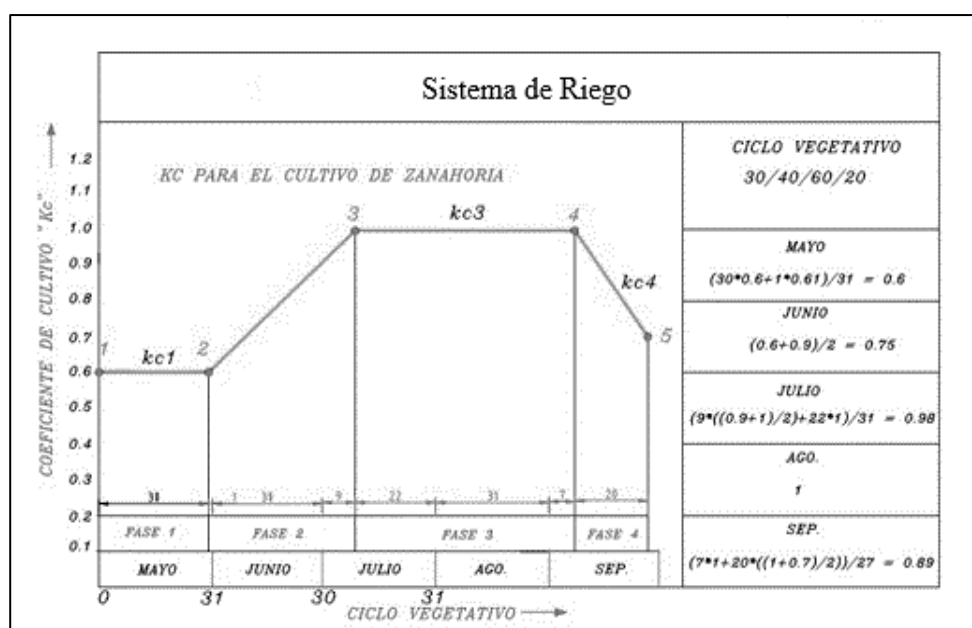


Figura 5. Coeficiente de cultivo KC. Fuente: (Ortiz, 2011)

3.3.4. Métodos de riego

El método de riego que se utilizó para el cálculo de las necesidades hídricas es la aspersión, el cual simula a la precipitación.

3.3.5. Requerimientos hídricos

Con los datos de ET_0 promedio y Precipitación probable 75% procesados en ArcGis 10.5, los cultivos identificados mediante la encuesta, el cálculo del k_c , las constantes hidrológicas, el método de riego utilizado y otra información secundaria se determinó el requerimiento hídrico a nivel mensual para cada uno de los cultivos de las comunidades de la UCICMA.

El caudal ficticio continuo se determinó al dividir la necesidad hídrica ponderada (necesidad hídrica mensual por el porcentaje de superficie cultivada), para el factor de conversión a caudal de 8,64.

3.4. Caudal de riego para las comunidades

El caudal de riego para cada comunidad se determinó al procesar el caudal ficticio continuo y el área de riego de cada comunidad.

El caudal de riego determinado en función de los requerimientos hídricos de los cultivos sirvió para determinar el porcentaje de agua de riego que debe ser asignado a la comunidad a partir del caudal concesionado, para que la entrega de agua de riego a nivel de comunidad sea equitativa; el porcentaje del caudal $(\%Q)^2$ que ingresará a la comunidad se obtuvo al multiplicar el factor de ajuste $(fa)^3$ por el área irrigable de cada comunidad y el factor de ajuste al dividir el área posible de irrigarse técnicamente para el área total del proyecto.

3.4.1. Propuesta de distribución del caudal según las necesidades hídricas de los cultivos

Para distribuir el caudal concesionado a partir de los requerimientos de los cultivos se estableció dos criterios:

3.4.1.1. Caudal de riego

El caudal de riego se obtuvo al multiplicar el caudal ficticio continuo por la superficie cultivable de cada comunidad.

² $(\%Q)$, Es el porcentaje destinado para cada comunidad, de acuerdo al área cultivada indiferentemente del caudal concesionado.

³ (fa) , es el valor entre el área máximo de riego dividido para la superficie total irrigable para determinar el área de riego en cada comunidad.

3.4.1.2. Caudal de distribución

El caudal de distribución se obtuvo al dividir el caudal concesionado para el caudal ficticio continuo por el área de cada comunidad.

3.5. Muestreo

Para determinar el tamaño de la muestra fue necesario definir la población de la UCICMA (Tabla 6).

Tabla 6. Población por parroquia

Parroquia	Comunidad	Número familias	Número Encuestas
Mariano Acosta	La Florida	48	24
	Guanupamba	33	16
	Yanajaka	51	25
	Puetaqui	22	11
Pimampiro	Los Arboles	23	12
	El Inca	33	16
	San Juan	31	15
	El Tejar	23	12
	Alisal	58	29
	Colimburo	26	13
	Buenos Aires	24	-
Ambuquí	Armenia	48	-
	Rumipamba	40	20
	Peñaherrera	92	46
Total		552	239

Fuente: (IEDECA, 2016)

No existe una norma estadística que se pueda aplicar a este tema, debido a que se debe levantar información de campo (sistemas de producción), por tal motivo, la encuesta se realizó a más del 50% de los agricultores y se realizó el recorrido de una parcela con varios cultivos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Datos generales de superficie

La superficie total de las comunidades que conforman la UCICMA es de 9 316.44 hectáreas, 7 650.08 hectáreas no cultivables y 1 046.4 hectáreas cultivables, de las cuales 619.96 hectáreas son posibles de irrigarse técnicamente según la concesión asignada a la UCICMA (Figura 4).

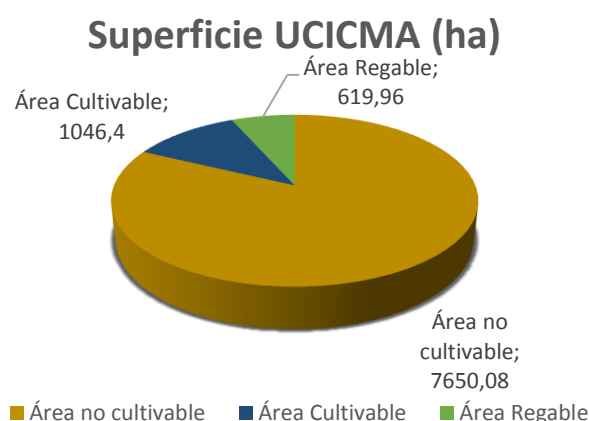


Figura 4. Superficie total de la UCICMA. Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

El número de beneficiarios del proyecto se redujo de 552 a 480, debido a que dos comunidades (Buenos Aires y La Armenia), decidieron no participar en el proyecto de riego (Tabla 6); por cuanto, la superficie se redujo en 165.12 hectáreas; considerando el total de 1 831.48 hectáreas, el área irrigable del proyecto para la investigación fue de 1 666.36 hectáreas.

Tabla 7. Superficie cultivable y altura comunidades

ID	Comunidad	Área irrigable (Ha)	Área cultivada (Ha)	Intervalo altura (m.s.n.m)
1	LOS ÁRBOLES	195.00	25.32	1920-2600
2	EL INCA	95.00	98.35	2000-2880
3	SAN JUAN	68.00	6.60	2560-2880
4	EL TEJAR	37.33	13.16	2280-2800
5	RUMIPAMBA	216.95	101.71	2720-3560
6	PEÑAHERRERA	229.82	163.29	2000-3360
7	GUANUPAMBA	402.89	55.14	2120-3640
8	PUETAQUI	137.15	42.66	2520-3320
9	YANAJACA	30.12	9.30	2920-3440
10	EL ALISAL	55.00	162.69	2320-3280
11	COLIMBURO	30.00	101.50	2760-3520
12	LA FLORIDA	169.10	30.37	2280-3520
Total		1666.36	810.09	

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2. Patrón de cultivos

El cultivo con mayor superficie es el pasto con 273.48 hectáreas (33.76%), el cultivo con menor superficie cultivada es la alfalfa con 0.25 hectáreas (0.03%), el cultivo perenne de mayor superficie es el aguacate con 36.78 hectáreas (4.54%) y el cultivo de ciclo corto con mayor superficie es la arveja con 135.33 hectáreas (16.71%), alrededor del 9% de los cultivos en la UCICMA son frutales, el 2% son cítricos, el 53% son cultivos de ciclo corto y otros con el 46% (Tabla 8).

Tabla 8. Superficie y porcentaje de los cultivos

ID	Cultivos UCICMA	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
1	Pasto (<i>Cynodon dactylon</i>)	273.48	33.76
2	Maíz (<i>Zea mays</i>)	135.33	16.71
3	Arveja (<i>Pisum sativum</i>)	120.00	14.81
4	Fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	41.95	5.18
5	Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	41.63	5.14
6	Aguacate (<i>Persea americana</i>)	36.78	4.54
7	Trigo (<i>Triticum aestivum</i>)	26.65	3.29
8	Tomate riñón Invernadero (<i>Solanum lycopersicum</i>)	20.67	2.55
9	Cebada (<i>Hordeum vulgare</i>)	19.69	2.43
10	Haba (<i>Vicia faba</i>)	17.07	2.11
11	Durazno (<i>Prunus persica</i>)	8.77	1.08
12	Tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i>)	7.79	0.96
13	Tomate riñón campo abierto (<i>Solanum lycopersicum</i>)	7.28	0.90
14	Quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i>)	7.00	0.86
15	Limón (<i>Citrus limon</i>)	6.55	0.81
16	Mandarina (<i>Citrus reticulata</i>)	6.02	0.74
17	Uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)	4.50	0.56
18	Mora de castilla (<i>Rubus glaucus</i>)	4.45	0.55
19	Naranja (<i>Citrus aurantium</i>)	3.45	0.43
20	Taxo (<i>Passiflora tripartita</i>)	2.81	0.35
21	Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>)	2.75	0.34
22	Cebolla paiteña (<i>Allium cepa</i>)	2.25	0.28
23	Granadilla (<i>Passiflora ligularis</i>)	2.20	0.27
24	Manzana (<i>Malus domestica</i>)	1.89	0.23
25	Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	1.30	0.16
26	Zanahoria (<i>Daucus carota</i>)	1.25	0.15
27	Reina Claudia (<i>Prunus domestica</i>)	1.24	0.15
28	Hortalizas	1.10	0.14
29	Ají (<i>Capsicum annuum</i>)	1.00	0.12
30	Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	0.75	0.09
31	Cebolla larga (<i>Allium fistulosum</i>)	0.55	0.07
32	Naranjilla (<i>Solanum quitoense</i>)	0.50	0.06
33	Pimienta (<i>Capsicum annuum</i>)	0.50	0.06
34	Melloco (<i>Ullucus tuberosus</i>)	0.35	0.04
35	Pera (<i>Pyrus communis</i>)	0.33	0.04
36	Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>)	0.25	0.03
Total		810.09	100.00

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.1. Cultivos de la comunidad Los Arboles

La superficie cultivada es de 25.32 hectáreas y los cultivos predominantes son los frutales (39.49%), seguido del cultivo de tomate riñón bajo invernadero (7.90%), el cultivo con menor superficie es la mandarina (0.99%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 9).

Tabla 9. Superficie cultivada comunidad Los Arboles

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Aguacate	10.00	39.49	-	-
2	Arveja	2.50	9.87	octubre	Febrero
3	Durazno	3.57	14.10	-	-
4	Fréjol	1.50	5.92	noviembre	Febrero
5	Haba	1.00	3.95	noviembre	Abril
6	Limón	2.00	7.90	-	-
7	Maíz	1.00	3.95	octubre	Marzo
8	Mandarina	0.25	0.99	-	-
9	Manzana	1.00	3.95	-	-
10	Papa	0.50	1.97	octubre	Marzo
11	Tomate riñón (Invernadero)	2.00	7.90	-	-
Total		25.32	100		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.2. Cultivos de la comunidad El Inca

La superficie cultivada es de 98.35 hectáreas y los cultivos predominantes son los frutales (28.47%), seguido del cultivo de tomate riñón bajo invernadero (17.79%), el cultivo con menor superficie es de cebolla paiteña (0.25%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 10)

Tabla 10. Superficie cultivada comunidad El Inca

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Aguacate	16.56	16.84	-	-
2	Ají	1.00	1.02	noviembre	Marzo
3	Arveja	8.40	8.54	noviembre	febrero
4	Babaco	1.30	1.32	-	-
5	Cebolla paiteña	0.25	0.25	octubre	Marzo
6	Durazno	1.80	1.83	-	-
7	Fréjol	6.25	6.35	diciembre	Abril
8	Haba	1.00	1.02	noviembre	Abril
9	Limón	2.80	2.85	-	-
10	Maíz	3.10	3.15	noviembre	Abril
11	Mandarina	2.31	2.35	-	-
12	Papa	1.80	1.83	octubre	Marzo
13	Pasto	22.00	22.37	-	-
14	Tomate de árbol	5.00	5.08	-	-
15	Tomate riñón (campo abierto)	7.28	7.40	-	-
16	Tomate riñón invernadero	17.50	17.79	-	-
Total		98.35	100.00		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.3. Cultivos de la comunidad de San Juan

La superficie cultivada es de 6.6 hectáreas y los cultivos predominantes son el de pasto (37.88%), seguido del cultivo de frejol (30.3%), el cultivo con menor superficie es de granadilla (0.2%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 11).

Tabla 11. Superficie cultivada comunidad San Juan

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Aguacate	0.2	3.03	-	-
2	Arveja	1.2	18.18	octubre	febrero
3	Durazno	0.2	3.03	-	-
4	Fréjol	2	30.30	noviembre	marzo
5	Granadilla	0.2	3.03	-	-
6	Pasto	2.5	37.88	-	-
7	Tomate riñón (Invernadero)	0.3	4.55	-	-
Total		6.6	100		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.4. Cultivos de la comunidad El Tejar

La superficie cultivada es de 13.16 hectáreas y el cultivo predominante es maíz (26.6%), seguido del cultivo de quínoa (22.8%), el cultivo con menor superficie es de alfaba (1.9%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 12).

Tabla 12. Superficie cultivada comunidad El Tejar

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Aguacate	0.3	2.28	-	-
2	Alfalfa	0.25	1.90	-	-
3	Arveja	2.5	19.00	abril	julio
4	Durazno	0.3	2.28	-	-
5	Fréjol	0.5	3.80	noviembre	marzo
6	Hortalizas	0.25	1.90	-	-
7	Maíz	3.5	26.60	octubre	marzo
8	Manzana	0.56	4.26	-	-
9	Pasto	2	15.20	-	-
10	Quinoa	3	22.80	enero	junio
Total		13.16	100		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.5. Cultivos de la comunidad de Rumipamba

La superficie cultivada es de 25.32 hectáreas y el cultivo predominante es pasto (38.84%), seguido del cultivo de maíz (21.19%), el cultivo con menor superficie es de mora de castilla (0.19%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 13).

Tabla 13. Superficie cultivada comunidad de Rumipamba

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Aguacate	4.5	4.42	-	-
2	Arveja	12.58	12.37	abril	julio
3	Durazno	1.47	1.45	-	-
4	Fréjol	9.5	9.34	febrero	junio
5	Granadilla	0.5	0.49	-	-
6	Haba	2.5	2.46	noviembre	abril
7	Hortalizas	0.75	0.74	-	-
8	Limón	1.25	1.23	-	-
9	Maíz	21.55	21.19	noviembre	abril
10	Mandarina	0.66	0.65	-	-
11	Mora de castilla	0.19	0.19	-	-
12	Naranja	0.5	0.49	-	-
13	Cebolla paiteña	2	1.97	octubre	marzo
14	Papa	2.5	2.46	octubre	marzo
15	Pimiento	0.5	0.49	enero	junio
16	Pasto	39.5	38.84	-	-
17	Taxo	1.06	1.04	-	-
18	Tomate de árbol	0.19	0.19	-	-
Total		101.71	99.99		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.6. Cultivos de la comunidad de Peñaherrera

La superficie cultivada es de 163.29 hectáreas y el cultivo predominante es arveja (34.26%), seguido del cultivo de maíz (30.46%), el cultivo de menor superficie es haba (0.15%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 14).

Tabla 14. Superficie cultivada comunidad Peñaherrera

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Aguacate	6.00	3.67	-	-
2	Arveja	55.95	34.26	noviembre	febrero
3	Cebada	12.70	7.78	noviembre	abril
4	Chocho	2.50	1.53	noviembre	abril
5	Fréjol	17.20	10.53	noviembre	marzo
6	Haba	0.25	0.15	noviembre	abril
7	Maíz	49.74	30.46	noviembre	abril
8	Mandarina	2.80	1.71	-	-
9	Naranja	3.45	2.11	-	-
10	Trigo	12.70	7.78	octubre	marzo
Total		163.29	100		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.7. Cultivos de la comunidad Guanupamba

La superficie cultivada es 55.14 hectáreas y el cultivo predominante es pasto (28.11%), seguido del cultivo de maíz (16.77%), el cultivo con menor superficie es melloco (0.18%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 15).

Tabla 15. Superficie cultivada comunidad Guanupamba

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Aguacate	0.72	1.31	-	-
2	Arveja	4.75	8.61	octubre	febrero
3	Cebada	4.20	7.62	noviembre	abril
4	Reina Claudia	0.27	0.48	-	-
5	Durazno	0.43	0.78	-	-
6	Fréjol	4.00	7.25	noviembre	marzo
7	Haba	2.45	4.44	noviembre	abril
8	Hortalizas	0.10	0.18	-	-
9	Maíz	9.25	16.77	noviembre	abril
10	Melloco	0.10	0.18	diciembre	mayo
11	Mora de castilla	0.47	0.86	-	-
12	Papa	8.75	15.87	octubre	marzo
13	Pasto	15.50	28.11	-	-
14	Tomate de árbol	0.40	0.73	-	-
15	Tomate riñón	0.50	0.91	-	-
16	Trigo	3.00	5.44	octubre	marzo
17	Zanahoria	0.25	0.45	octubre	marzo
Total		55.14	100		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.8. Cultivos de la comunidad Puetaqui

La superficie cultivada es 42.66 hectáreas y el cultivo predominante es arveja (20.51%), seguido del cultivo de pasto (17.49%), el cultivo con menor superficie es melloco (0.59%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 16).

Tabla 16. Superficie cultivada comunidad Puetaqui

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Arveja	8.75	20.51	octubre	febrero
2	Cebada	1.79	4.20	noviembre	abril
3	Cebolla larga	0.30	0.70	noviembre	febrero
4	Chocho	0.25	0.59	noviembre	abril
5	Haba	1.35	3.16	octubre	marzo
6	Maíz	7.93	18.59	noviembre	abril
7	Melloco	0.25	0.59	noviembre	abril

8	Mora de castilla	3.50	8.20	-	-
9	Oca	0.50	1.17	noviembre	abril
10	Papa	5.23	12.26	noviembre	abril
11	Pasto	7.46	17.49	-	-
12	Taxo	0.50	1.17	-	-
13	Tomate de árbol	2.20	5.16	-	-
14	Trigo	2.35	5.51	octubre	marzo
15	Uvilla	0.30	0.70	-	-
Total		42.66	100		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.9. Cultivos de la comunidad de Yanajaca

La superficie cultivada es 9.30 hectáreas y el cultivo predominante es pasto (28.72%), seguido del cultivo de maíz (21.62%), el cultivo con menor superficie es de haba (0.22%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 17).

Tabla 17. Superficie cultivada comunidad Yanajaca

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Arveja	1.27	13.66	abril	agosto
2	Claudia	0.65	6.95	-	-
3	Haba	0.02	0.22	octubre	marzo
4	Maíz	2.01	21.62	noviembre	abril
5	Mora de castilla	0.28	3.01	-	-
6	Papa	1.20	12.91	enero	junio
7	Pasto	2.67	28.72	-	-
8	Trigo	1.00	10.76	octubre	marzo
9	Uvilla	0.20	2.15	-	-
Total		9.30	100		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.10. Cultivos de la comunidad el Alisal

La superficie cultivada es de 162.69 hectáreas y el cultivo predominante es pasto (56.55%), seguido del cultivo de maíz (16.60%), el cultivo con menor superficie es de pera (0.20%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 18).

Tabla 18. Superficie cultivada comunidad El Alisal

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Arveja	17.20	10.57	Abril	julio
2	Cebada	1.00	0.61	noviembre	abril
3	Claudia	0.33	0.20	-	-
4	Durazno	1.00	0.61	-	-
5	Fréjol	1.00	0.61	diciembre	abril
6	Granadilla	1.50	0.92	-	-
7	Haba	7.00	4.30	octubre	marzo
8	Limón	0.50	0.31	-	-
9	Maíz	27.00	16.60	noviembre	abril
10	Manzana	0.33	0.20	-	-
11	Papa	4.00	2.46	noviembre	abril
12	Pera	0.33	0.20	-	-
13	Pasto	92.00	56.55	-	-
14	Quinua	4.00	2.46	Enero	junio
15	Taxo	1.00	0.61	-	-
16	Trigo	1.00	0.61	febrero	junio
17	Uvilla	3.50	2.15	-	-
Total		162.69	100		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.11. Cultivos de la comunidad de Colimburo

La superficie cultivada es de 101.5 hectáreas y el cultivo predominante es pastos (79.80%), seguido del cultivo de papa (5.91%), el cultivo con menor superficie es de tomate riñón de invernadero (0.25%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 19).

Tabla 19. Superficie cultivada comunidad Colimburo

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Arveja	2.0	1.97	noviembre	febrero
2	Haba	0.5	0.49	noviembre	abril
3	Maíz	5.8	5.67	noviembre	abril
4	Papa	6.0	5.91	noviembre	abril
5	Pasto	81.0	79.80	-	-
6	Tomate riñón (invernadero)	0.3	0.25	-	-
7	Trigo	5.0	4.93	febrero	julio
8	Zanahoria	1.0	0.99	octubre	marzo
Total		101.5	100		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.2.12. Cultivos de la comunidad de la Florida

La superficie cultivada es de 30.37 hectáreas y el cultivo predominante papas (38.36%), seguido del cultivo de pasto (24.20%), el cultivo con menor superficie es de tomate riñón de invernadero (0.40%), las fechas de siembra para los cultivos de ciclo corto comprenden entre los meses de octubre y noviembre (Tabla 20).

Tabla 20. Superficie cultivada comunidad La Florida

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje %	Fecha siembra	Fecha cosecha
1	Arveja	2.90	9.55	noviembre	marzo
2	Cebolla larga	0.25	0.82	octubre	febrero
3	Haba	1.00	3.29	diciembre	junio
4	Maíz	4.50	14.82	-	-
5	Ocas	0.25	0.82	noviembre	marzo
6	Papa	11.65	38.36	noviembre	abril
7	Pasto	7.35	24.20	-	-
8	Taxo	0.25	0.82	-	-
9	Tomate riñón (invernadero)	0.12	0.40	-	-
10	Trigo	1.60	5.27	octubre	marzo
11	Uvilla	0.50	1.65	-	-
Total		30.37	100		

(-) * cultivos perennes

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.3. Requerimientos hídricos de los cultivos

4.3.1. Información de cultivos y suelos

En el cálculo de los Requerimientos de Riego, el barbecho es necesario tomarlo en cuenta, puesto que después de la cosecha de los cultivos anuales o de ciclo corto, en el terreno crecen malezas, pastos y otro tipo de vegetación, que influyen directamente en el balance de agua almacenado en el suelo. En el cálculo de los requerimientos hídricos, es necesario tomar en cuenta el tipo de sistema de riego que el productor tiene en la parcela (FAO, 2011).

Tabla 21. Sistema de riego y eficiencia

SISTEMA DE RIEGO	Efa (%)
Gravedad	35-45
Aspersión	70-80
Micro aspersión	80-85
Goteo	90-95

Fuente: FAO, 2006

Los valores del coeficiente del cultivo (k_c), son específicos para cada cultivo, de acuerdo al ciclo productivo y fechas de siembra, en la tabla 22 se presentan los valores de k_c para los cultivos de la UCICMA calculados en base al manual 56 de la FAO.

Tabla 22. Coeficiente de cultivo

Kc	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Aguacate	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Ají 2	-	0.60	0.75	1.00	1.00	0.90	-	-	-	-	-	-
Alfalfa	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Arveja 12	-	0.50	0.57	0.82	1.05	0.46	-	-	-	-	-	-
Arveja 1-3-7-8	0.48	0.58	0.97	1.05	0.83	-	-	-	-	-	-	-
Arveja 2-6-11	-	0.48	0.77	1.05	0.87	-	-	-	-	-	-	-
Arveja 4-5-9-10	-	-	-	-	-	-	0.48	0.77	1.05	0.87	-	-
Babaco	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
Cebada 6-7-8-10	-	0.50	0.57	0.80	1.15	0.82	0.60	-	-	-	-	-
Cebolla Larga 8	-	0.48	0.71	1.02	0.91	-	-	-	-	-	-	-
Cebolla Larga12	0.48	0.71	1.02	0.91	0.82	-	-	-	-	-	-	-
Cebolla paiteña 2-5	0.33	0.52	0.95	0.95	0.85	0.82	-	-	-	-	-	-
Chocho 6-8	-	0.51	0.82	1.05	1.05	1.03	0.88	-	-	-	-	-
Claudias	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Durazno	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Frejol	0.85	-	-	-	0.47	0.96	1.13	0.85	-	0.47	0.96	1.13
Frejol 1-3-4-6-7	-	0.47	0.72	0.96	1.13	1.11	-	-	-	-	-	-
Fréjol 2-10	-	-	0.48	0.61	0.98	1.05	0.84	-	-	-	-	-
Granadilla	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Haba 12	-	-	0.47	0.67	0.89	1.07	1.03	0.65	-	-	-	-
Haba-8-9-10	0.47	0.67	0.89	1.07	1.03	0.65	-	-	-	-	-	-
Haba 1-2-5-6-7-11	-	0.50	0.69	1.00	1.05	1.04	0.93	-	-	-	-	-
Hortalizas	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
Limón	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Maíz 12	0.50	0.50	0.50	0.59	0.79	0.97	1.05	1.05	1.05	1.04	1.01	0.93
Maíz 1-4-10-11	0.67	0.93	1.05	1.05	0.98	0.93	-	-	-	-	-	-
Maíz 2-5-6-7-8-9	-	0.67	0.93	1.05	1.05	0.98	0.93	-	-	-	-	-
Mandarina	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Manzana	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Melloco 7-8	-	-	0.51	0.84	1.05	1.05	1.02	0.92	-	-	-	-
Mora de Castilla	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Naranja	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Naranjilla	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Oca 8-12	-	0.50	0.72	0.86	1.00	0.82	0.70	-	-	-	-	-
Papa 1-2-5-7-11	0.50	0.55	0.96	1.05	1.05	0.94	-	-	-	-	-	-
Papa 8-9-10-12	-	0.50	0.55	0.96	1.05	1.05	0.94	-	-	-	-	-
Pastos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Pera	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Pimiento 5	-	-	-	0.60	0.75	1.00	1.00	1.00	0.90	-	-	-
Quinua	-	-	-	0.60	0.92	1.20	1.20	0.87	0.60	-	-	-
Taxo	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Tomate de Árbol	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Tomate Riñón (campo abierto)	0.50	0.50	0.51	0.64	0.81	0.98	1.05	1.05	1.05	1.05	1.03	1.00
Tomate Riñón (Invernadero)	1.10	0.90	0.85	0.80	0.70	0.60	0.80	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
Trigo 10-11	-	-	-	-	0.28	0.60	0.93	1.04	0.83	0.32	-	-
Trigo 6-7-8-9-12	0.28	0.60	0.93	1.04	0.83	0.32	-	-	-	-	-	-
Uvilla	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Zanahoria 7-11	0.30	0.55	0.82	0.95	1.05	0.95	-	-	-	-	-	-

Fuente: FAO, 2006; Andrango, 2018

4.4. Demanda hídrica de los cultivos

Los requerimientos hídricos, se determinaron para todos los cultivos que se producen en cada comunidad (Anexo 10). Los cultivos de mayor demanda hídrica son: cultivo de fréjol que requiere un caudal ficticio continuo de $0.58 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$, seguido del cultivo de tomate riñón bajo invernadero con $0.53 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$; los cultivos de menor caudal son el cultivo de haba con $0.16 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ y el cultivo de tomate de árbol con $0.26 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$.

4.5. Caudal ficticio continuo

El Caudal Ficticio Continuo, es la cantidad de agua que debe suministrarse en forma continua (durante las 24 horas del día), sobre una superficie de cultivo de una hectárea, para cubrir la demanda evaporativa de la atmósfera, a través de la evapotranspiración real del cultivo (ETr).

En la figura 7, se presenta la variación anual del caudal ficticio ponderado para las diferentes comunidades; la comunidad de Peñaherrera presenta el valor más alto del caudal ficticio continuo ($0.35 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$) en el mes de enero y la comunidad de Guanupamba con el valor menor de ($0.05 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$) en el mes de abril.

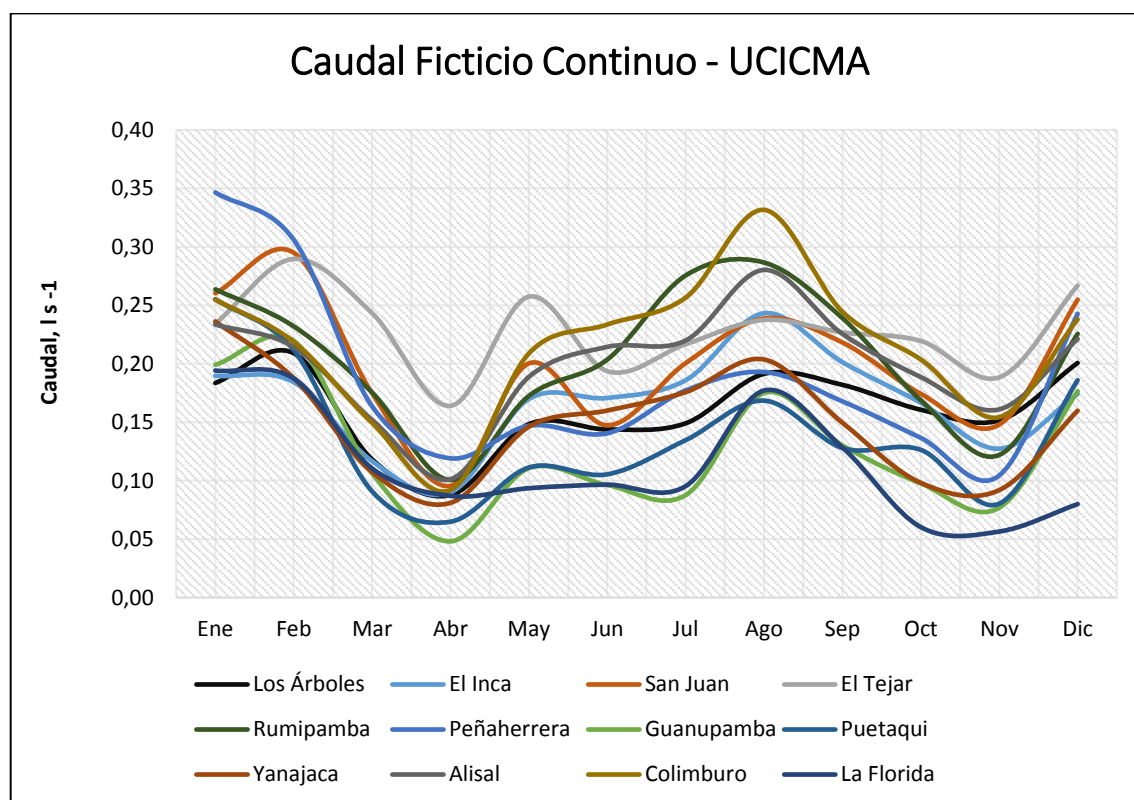


Figura 6. Caudal ficticio continuo para cada comunidad. Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.6. Curva de demanda estacional

La demanda estacional de los cultivos, tiene el pico más alto en los meses de enero y febrero, presentando la demanda máxima de 950.55 l s^{-1} , el pico más bajo se presenta en el mes de abril con 356.24 l s^{-1} (Figura 8).



Figura 7. Demanda estacional para cada comunidad. Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

4.7. Distribución de caudal según los requerimientos hídricos

El caudal concesionado es menor al caudal que se requiere para irrigar la superficie total del proyecto. Para distribuir el caudal equitativamente fue necesario calcular el área máxima de riego en función del caudal concesionado y del caudal de riego en parcela ponderado (Figura 9).

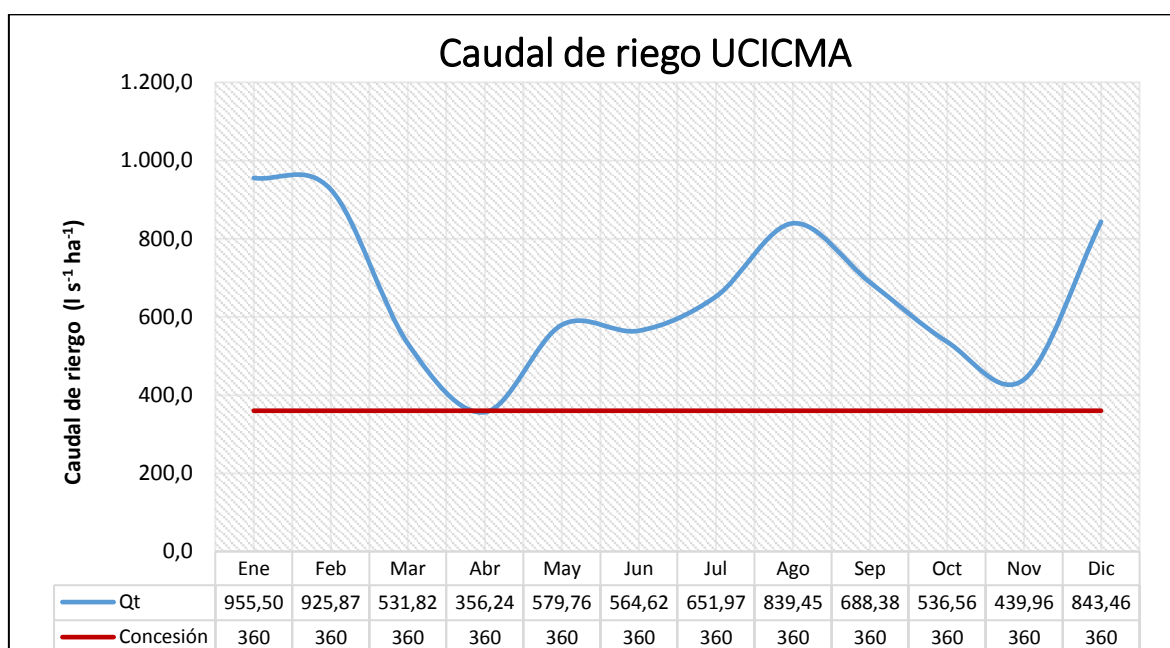


Figura 8. Caudal de riego UCICMA. Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

La superficie total irrigable del proyecto es de 1 666.36 hectáreas y se requiere un caudal de 950.55 l s⁻¹, sin embargo, el área máxima de riego para el caudal concesionado de 360 l s⁻¹, es de 619.96 hectáreas, siendo el factor de ajuste de 0,37 (en este factor no incluye los factores sociales como la pobreza, tamaño de UPA, entre otros), dado que no fue objetivo del presente estudio. La comunidad de Guanupamba tiene una mayor superficie cultivable (402.89 ha), de las cuales solo podrá irrigar 149.89 hectáreas, siendo el caudal que le corresponde de 87.04 l s⁻¹. La comunidad de Colimburo tiene la menor superficie cultivable (30.00 ha), de las cuales podrán irrigar 11.16 hectáreas y el caudal de 6.48 l s⁻¹, (Tabla 23).

Tabla 23. Caudales asignados para cada comunidad

Comunidad	Área cultivable (ha)	Área máxima riego (ha)	Porcentaje (%)	Caudal (l s ⁻¹)
Los Árboles	195.00	72.55	11.70	42.13
El Inca	95.00	35.34	5.70	20.52
San Juan	68.00	25.30	4.08	14.69
El Tejar	37.33	13.89	2.24	8.06
Rumipamba	216.95	80.71	13.02	46.87
Peñaherrera	229.82	85.50	13.79	49.65
Guanupamba	402.89	149.89	24.18	87.04
Puetaqui	137.15	51.03	8.23	29.63
Yanajaca	30.12	11.21	1.81	6.51
El Alisal	55.00	20.46	3.30	11.88
Colimburo	30.00	11.16	1.80	6.48
La Florida	169.10	62.91	10.15	36.53
Total	1666.36	619.96	100.00	360.00

Fuente: Encuestas UCICMA 2018; Andrango, 2018

5. CONCLUSIONES

La presente investigación permitió derivar las siguientes conclusiones para el territorio de la UCICMA:

- La precipitación anual promedio es de 813.26 mm y la evapotranspiración potencial anual promedio de 1 040.70 mm; la evapotranspiración representa el 128% de la precipitación, no existiendo la suficiente cantidad de agua proveniente de las lluvias para cubrir los requerimientos de agua de los cultivos.
- El cultivo con una mayor superficie es el pasto con 273.48 hectáreas (33.76%), el cultivo con menor superficie cultivada es la alfalfa con 0.25 hectáreas (0.03%), el cultivo perenne de mayor superficie es el aguacate con 36.78 hectáreas (4.54%) y el cultivo de ciclo corto con mayor superficie es la arveja con 135.33 hectáreas (16.71%).
- Para cubrir la necesidad hídrica del cultivo de fréjol se necesita de un caudal ficticio continuo de $0.58 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$, seguido del cultivo de tomate riñón bajo invernadero con $0.53 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$. Los cultivos que menor caudal requieren son el cultivo de haba con $0.16 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ y el cultivo de tomate de árbol con $0.26 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$.
- La superficie potencialmente irrigable es de 1 666.36 hectáreas y se requiere un caudal de 950.55 l s^{-1} , para cubrir la demanda de agua de los cultivos.
- La superficie máxima posible de irrigarse técnicamente es de 619.36 hectáreas, considerando las necesidades hídricas de los cultivos y el caudal concesionado de 360 l s^{-1} .
- La distribución del caudal concesionado para las comunidades considerando el criterio anterior, es la siguiente: los Árboles con 42.13 l s^{-1} , el Inca con 20.52 l s^{-1} , San Juan con 14.69 l s^{-1} , el Tejar con 8.06 l s^{-1} , Rumipamba con 46.87 l s^{-1} , Peñaherrera con 49.65 l s^{-1} , Guanupamba con 87.04 l s^{-1} , Puetaqui con 29.63 l s^{-1} , Yanajaca con 6.51 l s^{-1} , el Alisal con 11.88 l s^{-1} , Colimburo con 6.48 l s^{-1} y la Florida con 36.53 l s^{-1} .

6. RECOMENDACIONES

- Para la distribución de los caudales a las diferentes comunidades, se debe integrar en el análisis (debate) criterios como: tamaño de la UPA, minifundios, índice de pobreza y familias realmente dedicadas a la agricultura, factores que no se analizaron y no se consideraron en el presente estudio.
- Con la incorporación del riego presurizado, la superficie irrigable podría incrementarse en un 28%.
- Debería diseñarse un plan para la reforestar la parte alta de la cuenca con el objeto de incrementar el caudal disponible para riego.
- La incorporación de reservorios a nivel de comuna o parcelarios, permitirá almacenar el agua en época lluviosa para ser aprovechada en la época sin lluvia.
- Para que la distribución del caudal sea equitativa en función de la concesión, se debe tomar en cuenta criterios como, tamaño de UPA, pobreza y factores sociales, los cuales no fueron objetivos del estudio

7. RESUMEN

La distribución del agua de riego en función del área cultivada y de las necesidades hídricas de los cultivos es una propuesta importante en los procesos de socialización y debate para generar distribución equitativa del agua entre las comunidades indígenas del Ecuador. El presente estudio consistió en determinar el área máxima de riego en función de los requerimientos hídricos de los cultivos y del caudal concesionado para proponer una alternativa de distribución del agua de riego entre las 12 comunidades en el territorio de la Unión de Indígenas y Campesinos de Mariano Acosta (UCICMA).

Se elaboró un patrón de cultivos a través de encuestas que permitió identificar y priorizar los cultivos en explotación, la encuesta se realizó considerando la siguiente información: Piso altitudinal, Cultivos, Sistemas de riego, Uso actual del suelo, Superficie cultivada, Frecuencia de riego. Para realizar las encuestas no existe una norma estadística que se pueda aplicar a este tema, debido a que se debe levantar información de campo (sistemas de producción), por tal motivo, se realizó a más del 50% de los agricultores junto recorrido de una parcela con varios cultivos.

Para el cálculo de la necesidad hídrica de los cultivos se utilizó la siguiente metodología: la zona de estudio no cuenta con estaciones meteorológicas en cada comunidad, por ello fue necesario identificar estaciones aledañas a la zona del proyecto. Para el presente estudio se trabajó con las siguientes estaciones: Atuntaquí, Olmedo, San Gabriel, Mira, San Vicente De Pusir, Ambuquí, Monte Olivo, Pimampiro, Ibarra, Mariano Acosta, Zuleta y San Francisco Sigsipamba.

Se procesó la información climatológica mensual de seis estaciones climatológicas y mediante sistemas de información geográfica se determinó a nivel mensual ETo y Pe para cada comunidad, para la elaboración de mapas de isoyetas y de evapotranspiración de referencia, se realizó con el uso del programa Arc GIS 10.5.

Los coeficientes de cultivo para las diferentes fases se determinaron en base a la metodología propuesta en el manual técnico No. 56 de la FAO.

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial, se determinó por medio de la ecuación de Penman – Monteith, en el software CROPWAT.

El método de riego que se utilizó para el cálculo de las necesidades hídricas es la aspersión, el cual simula a la precipitación.

Las áreas de los cultivos, fechas de siembra, ciclo vegetativo se realizó mediante encuestas, la información de suelos a partir de estudios realizados en la zona.

Las constantes hidrológicas se determinaron en base al triángulo textural a partir de la información de textura de los suelos del Ecuador disponibles en el MAG y análisis de suelos proporcionados por IEDECA.

El caudal de riego para cada comunidad se determinó al procesar el caudal ficticio continuo y el área de riego de cada comunidad.

Con los datos de ET_0 promedio y Precipitación probable 75% procesados en ArcGis 10.5, los cultivos identificados mediante la encuesta, el cálculo del k_c , las constantes hidrológicas, el método de riego utilizado y otra información secundaria se determinó el requerimiento hídrico a nivel mensual para cada uno de los cultivos de las comunidades de la UCICMA.

El caudal ficticio continuo se determinó al dividir la necesidad hídrica ponderada (necesidad hídrica mensual por el porcentaje de superficie cultivada), para el factor de conversión a caudal de 8,64.

El caudal de riego determinado en función de los requerimientos hídricos de los cultivos sirvió para determinar el porcentaje de agua de riego que debe ser asignado a la comunidad a partir del caudal concesionado, para que la entrega de agua de riego a nivel de comunidad sea equitativa; el porcentaje del caudal que ingresará a la comunidad se obtuvo al multiplicar el factor de ajuste por el área irrigable de cada comunidad y el factor de ajuste al dividir el área posible de irrigarse técnicamente para el área total del proyecto.

El caudal de distribución se obtuvo al dividir el caudal concesionado para el caudal ficticio continuo por el área de cada comunidad.

Los resultados principales del estudio son: i) el caudal ficticio continuo ponderado fue de $0.57 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$; ii) para irrigar la superficie total de las 14 comunidades se requiere un caudal de 950.55 l s^{-1} ; iii) considerando el caudal concesionado de 360 l s^{-1} , el área máxima que técnicamente puede irrigarse es de 619.36 ha. La conclusión principal del estudio es de que el caudal concesionado de 360 l s^{-1} permitirá cubrir el riego de 619.36 ha, correspondiente a un 37% del área potencialmente regable.

SUMMARY

The distribution of irrigation water according to the cultivated area and the water needs of the crops is an important proposal in the processes of socialization and debate to generate equitable water distribution among the indigenous communities of Ecuador. The present study consisted of determining the maximum irrigation area according to the water requirements of the crops and the concessioned flow to propose an alternative distribution of irrigation water among the 12 communities in the territory of the Union of Indigenous Peasants of Mariano Acosta (UCICMA).

A crop pattern was elaborated through surveys that allowed to identify and prioritize the crops in operation, the survey was carried out considering the following information: Altitude floor, Crops, Irrigation systems, Current land use, Cultivated surface, Frequency of irrigation. In order to carry out the surveys, there is no statistical standard that can be applied to this topic, due to the fact that field information must be collected (production systems), for this reason, more than 50% of the farmers together with one plot with several crops.

To calculate the water requirement of the crops, the following methodology was used: the study area does not have weather stations in each community, so it was necessary to identify stations near the project area. For the present study we worked with the following stations: Atuntaquí, Olmedo, San Gabriel, Mira, San Vicente De Pusir, Ambuquí, Monte Olivo, Pimampiro, Ibarra, Mariano Acosta, Zuleta and San Francisco Sigsipamba.

The monthly climatological information of six climatological stations was processed and by means of geographic information systems was determined at monthly level ETo and Pe for each community, for the elaboration of maps of isoyetas and of evapotranspiración of reference, was made with the use of the Arc GIS program 10.5.

The crop coefficients for the different phases were determined based on the methodology proposed in the FAO technical manual No. 56.

For the calculation of potential evapotranspiration, it was determined by means of the Penman - Monteith equation, in the CROPWAT software.

The irrigation method that was used to calculate the water needs is the aspersion, which simulates the precipitation.

The areas of crops, dates of planting, vegetative cycle was carried out through surveys, soil information from studies conducted in the area.

The hydrological constants were determined based on the textural triangle from the texture information of Ecuadorian soils available in the MAG and soil analysis provided by IEDECA.

The irrigation flow for each community was determined by processing the continuous fictitious flow and the irrigation area of each community.

With the data of average ETo and Probable Precipitation 75% processed in ArcGis 10.5, the crops identified by means of the survey, the calculation of the k_c , the hydrological constants, the irrigation method used and other secondary information were determined the monthly water requirement for each of the crops of the UCICMA communities.

The continuous fictitious flow was determined by dividing the weighted water requirement (monthly water requirement by the percentage of cultivated area), for the conversion factor to flow of 8.64.

The flow of irrigation determined in terms of the water requirements of the crops served to determine the percentage of irrigation water that should be assigned to the community from the concessioned flow, so that the delivery of irrigation water at the community level is equitable ; the percentage of the flow that will enter the community was obtained by multiplying the adjustment factor for the irrigable area of each community and the adjustment factor by dividing the possible area to be irrigated technically for the total area of the project.

The distribution flow was obtained by dividing the concessioned flow for the continuous fictitious flow by the area of each community.

The main results of the study are: i) the weighted continuous fictitious flow rate was $0.57 \text{ l s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$; ii) to irrigate the total surface of the 14 communities a flow of 950.55 l s^{-1} is required; iii) considering the concessioned flow of 360 l s^{-1} , the maximum area that can technically be irrigated is 619.36 ha. The main conclusion of the study is that the concessioned flow of 360 l s^{-1} will cover the irrigation of 619.36 ha, corresponding to 37% of the potentially irrigable area.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armijos, N. (2010). Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial (Pdot) De La Parroquia Ambuquí. 2015-2019. disponible en URL: <http://ambuqui.gob.ec/admin/files/PDOT-correcto-FINAL-GADPR-AMBUQU.pdf>[consulta 06 de diciembre de 2018]
- Calvache, M. (2012). Requerimientos hídricos de cultivos agrícolas en la zona de Tumbaco-Pichincha. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- CIPRADEC (2014). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial. (GADI (Gobierno autónomo descentralizado de Imbabura), Ed.). Pimampiro-Ecuador. disponible en URL: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1060000690001_PDOT%20DIAGNOSTICO%20PIMAMPIRO%202015%20FINALISIMO%20%2022_11-01-2015_13-01-42.pdf[consulta 06 de diciembre de 2018]
- CLIMATE-DATA.ORG. (2018). Clima: Pimampiro. disponible en URL: <https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-de-imbabura/pimampiro-719869/>[consulta 06 de diciembre de 2018]
- ESRI. (2002). El sistema ArcGis. disponible en URL: <https://www.geofumadas.com/arcgis-esri/>[consulta 06 de diciembre de 2018]
- FAO. (2006a). Evapotranspiración del cultivo. Roma. Italia: Autor.
- FAO. (2006b). Evapotranspiración del cultivo - Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Roma, Italia: Autor.
- FAO. (2016). Uso del agua. disponible en URL: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/sets/indexesp.stm>[consulta 06 de diciembre del 2018]
- FAO, E. R. (2006c). Evapotranspiración del cultivo. Roma, Italia: Autor.
- García, J. (1996). Redes colectivas, determinación de caudales. In Centro de E. y E. de O. Publicas (Ed.), Sistema de riego por aspersión. Madrid, España: s.n.
- Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Andinas (2015). Diagnóstico de sistemas de producción de las comunidades de mariano acosta. disponible en URL: <http://elproductor.com/noticias/ecuador-construccion-de-sistema-de-riego-para-14-comunidades-avanza/>[consulta 06 de diciembre de 2018]
- Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Andinas (2016). Estudio de dinámicas

- productivas de las comunidades de la UCICMA. URL:
<http://elproductor.com/noticias/ecuador-construccion-de-sistema-de-riego-para-14-comunidades-avanza/>[consulta 06 de diciembre de 2018]
- Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología (2013). Estaciones Meteorológicas. Quito: Autor.
- Montufar, C. (2017). Sistemas de información geográfica (conceptos). Quito, Ecuador: s.n.
- Mucucci, F., & Álvarez, C. (2002). Impacto de las prácticas de manejo sobre la eficiencia de uso del agua. disponible en URL:
https://www.researchgate.net/publication/313990944_Siembra_directa_y_eficiencia_en_el_uso_de_agua_de_riego_en_maiz[consulta 06 de diciembre de 2018]
- Ortiz, R. (2011). Sistema de riego podocarpus yangana requerimientos de riego y planificación del sistema. Loja. Ecuador: s.n.
- Pucha, A. (2017). Fundamentos de SIG. disponible en URL:
https://www.researchgate.net/publication/318447525_Fundamentos_de_SIG[consulta 06 de diciembre de 2018]
- Valle, M. (2014). Unión Milagreña Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial. <https://doi.org/10.15713/ins.mmj.3> disponible en URL: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/2260004290001_Union%20milagre%C3%B1a%2013%20octubrepdf_14-10-2015_09-29-25.pdf[consulta 06 de diciembre de 2018]
- Vara, A. (2010). Problemática del Agua en el Ecuador. In Antropologías en transformación: Sentidos, compromisos y Utopías. Quito, Ecuador: s.n.

9. ANEXOS

Anexo 1. Variables e indicadores

Variable	Indicador	Instrumento
Piso Altitudinal	Altura	Estaciones meteorológicas Gis, GPS
Fecha de siembra	Fechas de siembra	Encuesta
Sistema de riego	Riego por gravedad Riego por aspersión Riego por micro aspersión Riego por goteo	Encuesta
Ciclo vegetativo	Días a la Germinación Días al Crecimiento vegetativo Días a la Floración Días a la Producción	Encuesta
Textura	Tipo de suelo	MAPA SUELOS MAGAP Triangulo de textura nacional
Cultivos	cultivos comerciales permanentes cultivos transitorios	Encuesta
Acceso a la tierra	Hectáreas a nivel de familia	Encuesta

Andrango, 2018

Anexo 2. Variables para determinar los requerimientos hídricos de los cultivos

Variable	Indicador	Instrumento
Precipitación	Histórica Probable efectiva	Estación meteorológica Gis Procedimientos Excel.
Evapotranspiración	Potencial	Estación meteorológica tanque evaporímetro Gis
Constante Hidrológica (CC, MP)	Textura Suelo	Triangulo textural (USDA)
Coeficientes del cultivo	Kc inicial Kc medio Kc final	manual técnico No. 56 de la FAO
Balance Hídrico	Mensual	Propuesto por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (USDA).

Andrango, 2018

Anexo 3. Metodología para la estimación de datos faltantes de precipitación por el método racional

Para determinar los datos faltantes de precipitación se utilizó el método racional (Ortiz, 2011)

Selección de la estación: las estaciones se seleccionan de acuerdo a la zona de estudio, en este caso se tomó como ejemplo la estación de Mariano Acosta.

A. Periodo de registro: A través de los registros de precipitación que maneja el INAMHI se seleccionó un periodo de registro de 48 años (1965-2013). En este registro se observaron datos faltantes; 1967 durante los meses de octubre, noviembre y diciembre; 1968 enero y febrero; 1988 diciembre; 1994 enero, febrero y agosto; 1995 julio y agosto; 2000 marzo; 2007 diciembre; 2010 abril; 2013 septiembre, octubre y noviembre (Tabla 24).

Tabla 24. Precipitación estación Mariano Acosta (Periodo 1965-2013).

año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
1965	29,6	6,8	18,1	126,8	105	56,6	45,7	48,9	11,5	191,5	227,2	100,1	967,8
1966	30	37,7	169,3	99,3	0	85,8	8,5	20,2	56,9	83,4	156,3	235,5	982,9
1967	61,4	154,6	87,7	59,1	45,2	93,6	73	43,9	22,3	-	-	-	640,8
1968	-	-	64,8	178,1	23,6	95,3	58	44,4	62,7	131	113,1	39,1	810,1
1969	112,4	77,6	103,3	246,9	103,6	59,8	45,8	62,9	53,3	171,2	65,3	63,6	1165,7
1970	100,4	201,6	107	60,8	148,5	46,5	66,1	54,4	33,1	63	153,4	65,5	1100,3
1971	143,8	128,4	113,7	136,1	57,5	54,9	74,9	30,3	73,3	110,3	165,4	45	1133,6
1972	260	154,5	138,2	179,1	43,3	51,2	103,5	45,9	19	79,9	186,2	109,2	1370
1973	14,4	65,4	53,7	87,8	51,7	59,5	75,1	52,9	67,1	55,7	74,7	72,5	730,5
1974	186	177,9	246,8	128,9	63,9	21,2	122,3	10,8	60,7	111,2	159,9	219,6	1509,2
1975	97,1	244,7	60,3	160,5	128,9	194,4	126,6	90,6	58,8	199,1	116	137,8	1614,8
1976	106,4	108,1	139,2	224,9	134,2	118,2	129	58,5	91,1	190,3	143,4	120,8	1564,1
1977	23,2	133,5	103,3	157,4	33,2	47,8	39,9	71,9	66,3	55,7	90,1	68,3	890,6
1978	34,1	5,7	15,1	185	35	80,5	43,4	26,9	33,8	20,8	15,8	91,7	587,8
1979	87	42,3	131,4	122,3	81,1	54,9	28,3	78,3	30,6	91	78	60,1	885,3
1980	86,5	186,6	78,2	185,7	63,6	48,4	9,4	34,5	30,3	127,1	149,1	41,9	1041,3
1981	55,7	38,6	165,3	109,6	62,9	18,4	92,4	42,8	27,6	61,6	242	68,8	985,7
1982	180,4	63,3	148,2	264,9	112,6	6,6	162,2	28,2	21,6	74,6	119,6	458	1640,2
1983	32,3	89,7	225,1	160,5	101,9	33,8	15,4	11,2	61,1	132,9	76,5	119,8	1060,2
1984	363,4	51,8	117,4	203,6	126,4	52,1	30,6	13,3	88,8	163,3	114,7	0	1325,4
1985	167,3	84,1	107	110,2	141,5	31,6	61,9	61,8	65,6	69,9	61,4	100,2	1062,5
1986	95,4	170,7	188,9	105,1	167,2	35	33,8	41,9	31,2	119,7	78,7	35,8	1103,4
1987	25,2	84,5	69,2	164,7	93,4	15,7	36,6	193,8	22	194,3	121,4	66,6	1087,4
1988	86	78	209,9	280,5	57,9	91,1	69,2	44,5	75,2	115,4	202,3	-	1310
1989	37,3	104,4	106,2	86,1	523,3	1180,9	731,7	227,9	521,9	952,6	230,2	471,6	5174,1
1992	171,1	792,1	70,5	90,8	78,3	10,1	56,8	15,3	32,1	7,1	67,5	32,1	1423,8
1993	38,2	214,6	189,4	101,9	143,6	53,4	39,4	7,8	89,8	60,7	99,7	28,2	1066,7
1994	-	-	106,4	185,1	72,3	43,6	54,6	-	43,8	94,1	107	104	810,9
1995	15,7	46,7	65,2	101,5	88,1	68,3	-	-	16,3	62,9	120,2	65,7	650,6
1996	116,5	133,9	97	177	72,4	65	45	56,4	40,3	64,1	47,4	105,5	1020,5
1997	156,5	45,8	135,1	92,1	72	75,7	46,6	13,9	54,5	17,3	96,6	96,3	902,4
1998	36,6	71	112	71,8	129,2	38,3	47,2	96,5	26	141,9	127,4	55,8	953,7
1999	177,3	169,8	182,2	218,7	107,3	72,7	26,2	37,2	89,5	74	161,9	195,3	1512,1
2000	191,7	165,7	-	154,1	195,7	84,7	33,6	40,8	82,5	33,1	12,7	111,3	1105,9
2001	85,6	67,2	22,8	91,2	31,8	64,3	72,1	16,2	14,8	11,1	69,3	76,8	623,2
2002	78,7	40,2	59,3	129,1	43,5	66,5	24,6	21,7	25,4	134,7	95	114,8	833,5
2003	12,7	66,2	117,6	87	66,1	35,8	78,2	0	60,4	177,5	126,7	85,5	913,7
2004	19,2	30,5	68,3	109,7	71,5	41,5	42,4	4,3	15,2	59,6	80,6	43,9	586,7
2005	21,8	127,1	100	142	53,1	42,7	24,1	14,2	37,9	77,7	93,6	187	921,2
2006	89,4	39	207,6	145,4	66,6	60,4	21,4	39,2	39,4	128,3	158,5	179,2	1174,4
2007	50,2	67,2	112	158	74,6	95,9	38,6	79	26,8	161,3	118	-	981,6

2008	105,1	176,2	186,3	177,8	184,6	89,8	32,3	47,9	43,9	155,6	144,3	129,1	1472,9
2009	84	110,8	95,9	50,2	39,8	46,6	40,9	41,1	15,5	123,6	57,5	94,7	800,6
2010	19,5	62,1	44,7	-	87,4	94,1	96,2	35,6	84	120,7	208,1	112,8	965,2
2011	76,8	191,5	124,9	303,1	181,5	77,7	81	74,5	72,8	104,3	86	249,5	1623,6
2012	195	196,3	52,4	169,3	109,3	54,3	27,3	29,3	16,6	79	95,1	53,5	1077,4
2013	51,1	274,3	75,1	78,2	105,2	28,8	82,6	26,2	-	-	-	56,7	778,2

Fuente: INAMHI; Andrango, 2018

B. Cálculo de los porcentajes de lluvia a nivel mensual:

Se calcula el porcentaje de lluvia para cada mes para los años que no tienen datos faltantes. Para enero de 1965, el porcentaje de precipitación es del 3,06 %.

$$\% \text{ de enero}(1965) = \frac{29,6\text{mm}}{967,8\text{mm}} * (100) = 3,06\%$$

Tabla 25. Porcentaje mensual (Periodo 1965-2013).

año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
1965	3,06	0,70	1,87	13,10	10,85	5,85	4,72	5,05	1,19	19,79	23,48	10,34	100
1966	3,05	3,84	17,22	10,10	0,00	8,73	0,86	2,06	5,79	8,49	15,90	23,96	100
1969	9,64	6,66	8,86	21,18	8,89	5,13	3,93	5,40	4,57	14,69	5,60	5,46	100
1970	9,12	18,32	9,72	5,53	13,50	4,23	6,01	4,94	3,01	5,73	13,94	5,95	100
1971	12,69	11,33	10,03	12,01	5,07	4,84	6,61	2,67	6,47	9,73	14,59	3,97	100
1972	18,98	11,28	10,09	13,07	3,16	3,74	7,55	3,35	1,39	5,83	13,59	7,97	100
1973	1,97	8,95	7,35	12,02	7,08	8,15	10,28	7,24	9,19	7,62	10,23	9,92	100
1974	12,32	11,79	16,35	8,54	4,23	1,40	8,10	0,72	4,02	7,37	10,60	14,55	100
1975	6,01	15,15	3,73	9,94	7,98	12,04	7,84	5,61	3,64	12,33	7,18	8,53	100
1976	6,80	6,91	8,90	14,38	8,58	7,56	8,25	3,74	5,82	12,17	9,17	7,72	100
1977	2,60	14,99	11,60	17,67	3,73	5,37	4,48	8,07	7,44	6,25	10,12	7,67	100
1978	5,80	0,97	2,57	31,47	5,95	13,70	7,38	4,58	5,75	3,54	2,69	15,60	100
1979	9,83	4,78	14,84	13,81	9,16	6,20	3,20	8,84	3,46	10,28	8,81	6,79	100
1980	8,31	17,92	7,51	17,83	6,11	4,65	0,90	3,31	2,91	12,21	14,32	4,02	100
1981	5,65	3,92	16,77	11,12	6,38	1,87	9,37	4,34	2,80	6,25	24,55	6,98	100
1982	11,00	3,86	9,04	16,15	6,87	0,40	9,89	1,72	1,32	4,55	7,29	27,92	100
1983	3,05	8,46	21,23	15,14	9,61	3,19	1,45	1,06	5,76	12,54	7,22	11,30	100
1984	27,42	3,91	8,86	15,36	9,54	3,93	2,31	1,00	6,70	12,32	8,65	0,00	100
1985	15,75	7,92	10,07	10,37	13,32	2,97	5,83	5,82	6,17	6,58	5,78	9,43	100
1986	8,65	15,47	17,12	9,53	15,15	3,17	3,06	3,80	2,83	10,85	7,13	3,24	100
1987	2,32	7,77	6,36	15,15	8,59	1,44	3,37	17,82	2,02	17,87	11,16	6,12	100
1989	0,72	2,02	2,05	1,66	10,11	22,82	14,14	4,40	10,09	18,41	4,45	9,11	100
1992	12,02	55,63	4,95	6,38	5,50	0,71	3,99	1,07	2,25	0,50	4,74	2,25	100
1993	3,58	20,12	17,76	9,55	13,46	5,01	3,69	0,73	8,42	5,69	9,35	2,64	100
1996	11,42	13,12	9,51	17,34	7,09	6,37	4,41	5,53	3,95	6,28	4,64	10,34	100
1997	17,34	5,08	14,97	10,21	7,98	8,39	5,16	1,54	6,04	1,92	10,70	10,67	100
1998	3,84	7,44	11,74	7,53	13,55	4,02	4,95	10,12	2,73	14,88	13,36	5,85	100
1999	11,73	11,23	12,05	14,46	7,10	4,81	1,73	2,46	5,92	4,89	10,71	12,92	100
2001	13,74	10,78	3,66	14,63	5,10	10,32	11,57	2,60	2,37	1,78	11,12	12,32	100
2002	9,44	4,82	7,11	15,49	5,22	7,98	2,95	2,60	3,05	16,16	11,40	13,77	100
2003	1,39	7,25	12,87	9,52	7,23	3,92	8,56	0,00	6,61	19,43	13,87	9,36	100
2004	3,27	5,20	11,64	18,70	12,19	7,07	7,23	0,73	2,59	10,16	13,74	7,48	100
2005	2,37	13,80	10,86	15,41	5,76	4,64	2,62	1,54	4,11	8,43	10,16	20,30	100
2006	7,61	3,32	17,68	12,38	5,67	5,14	1,82	3,34	3,35	10,92	13,50	15,26	100
2008	7,14	11,96	12,65	12,07	12,53	6,10	2,19	3,25	2,98	10,56	9,80	8,77	100
2009	10,49	13,84	11,98	6,27	4,97	5,82	5,11	5,13	1,94	15,44	7,18	11,83	100
2011	4,73	11,79	7,69	18,67	11,18	4,79	4,99	4,59	4,48	6,42	5,30	15,37	100
2012	18,10	18,22	4,86	15,71	10,14	5,04	2,53	2,72	1,54	7,33	8,83	4,97	100

Fuente: INAMHI; Andrango, 2018

C. Promedio mensual de los porcentajes: Una vez calculados los porcentajes mensuales en los años con datos completos, se calcula en promedio mensual, tal como se muestra en el Tabla 25; y se asume ese promedio como el porcentaje de lluvia caída en el mes con dato faltante; por ejemplo, se asume que 8,50% corresponde con el porcentaje de lluvia del mes de enero del año 1968.

Tabla 26. Promedios de los porcentajes de lluvia en meses con datos faltantes (Periodo 1965-2013).

año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1965	3,06	0,70	1,87	13,10	10,85	5,85	4,72	5,05	1,19	19,79	23,48	10,34
1966	3,05	3,84	17,22	10,10	0,00	8,73	0,86	2,06	5,79	8,49	15,90	23,96
1967	61,40	154,6	87,7	59,1	45,2	93,6	73	43,9	22,3	9,64	10,39	9,75
1968	8,50	10,54	64,8	178,1	23,6	95,3	58	44,4	62,7	131	113,1	39,1
1969	9,64	6,66	8,86	21,18	8,89	5,13	3,93	5,40	4,57	14,69	5,60	5,46
1970	9,12	18,32	9,72	5,53	13,50	4,23	6,01	4,94	3,01	5,73	13,94	5,95
1971	12,69	11,33	10,03	12,01	5,07	4,84	6,61	2,67	6,47	9,73	14,59	3,97
1972	18,98	11,28	10,09	13,07	3,16	3,74	7,55	3,35	1,39	5,83	13,59	7,97
1973	1,97	8,95	7,35	12,02	7,08	8,15	10,28	7,24	9,19	7,62	10,23	9,92
1974	12,32	11,79	16,35	8,54	4,23	1,40	8,10	0,72	4,02	7,37	10,60	14,55
1975	6,01	15,15	3,73	9,94	7,98	12,04	7,84	5,61	3,64	12,33	7,18	8,53
1976	6,80	6,91	8,90	14,38	8,58	7,56	8,25	3,74	5,82	12,17	9,17	7,72
1977	2,60	14,99	11,60	17,67	3,73	5,37	4,48	8,07	7,44	6,25	10,12	7,67
1978	5,80	0,97	2,57	31,47	5,95	13,70	7,38	4,58	5,75	3,54	2,69	15,60
1979	9,83	4,78	14,84	13,81	9,16	6,20	3,20	8,84	3,46	10,28	8,81	6,79
1980	8,31	17,92	7,51	17,83	6,11	4,65	0,90	3,31	2,91	12,21	14,32	4,02
1981	5,65	3,92	16,77	11,12	6,38	1,87	9,37	4,34	2,80	6,25	24,55	6,98
1982	11,00	3,86	9,04	16,15	6,87	0,40	9,89	1,72	1,32	4,55	7,29	27,92
1983	3,05	8,46	21,23	15,14	9,61	3,19	1,45	1,06	5,76	12,54	7,22	11,30
1984	27,42	3,91	8,86	15,36	9,54	3,93	2,31	1,00	6,70	12,32	8,65	0,00
1985	15,75	7,92	10,07	10,37	13,32	2,97	5,83	5,82	6,17	6,58	5,78	9,43
1986	8,65	15,47	17,12	9,53	15,15	3,17	3,06	3,80	2,83	10,85	7,13	3,24
1987	2,32	7,77	6,36	15,15	8,59	1,44	3,37	17,82	2,02	17,87	11,16	6,12
1988	86,00	78	209,9	280,5	57,9	91,1	69,2	44,5	75,2	115,4	202,3	9,75
1989	0,72	2,02	2,05	1,66	10,11	22,82	14,14	4,40	10,09	18,41	4,45	9,11
1992	12,02	55,63	4,95	6,38	5,50	0,71	3,99	1,07	2,25	0,50	4,74	2,25
1993	3,58	20,12	17,76	9,55	13,46	5,01	3,69	0,73	8,42	5,69	9,35	2,64
1994	17,75	10,54	106,4	185,1	72,3	43,6	54,6	4,04	43,8	94,1	107	104
1995	15,70	46,7	65,2	101,5	88,1	68,3	5,34	4,04	16,3	62,9	120,2	65,7
1996	11,42	13,12	9,51	17,34	7,09	6,37	4,41	5,53	3,95	6,28	4,64	10,34
1997	17,34	5,08	14,97	10,21	7,98	8,39	5,16	1,54	6,04	1,92	10,70	10,67
1998	3,84	7,44	11,74	7,53	13,55	4,02	4,95	10,12	2,73	14,88	13,36	5,85
1999	11,73	11,23	12,05	14,46	7,10	4,81	1,73	2,46	5,92	4,89	10,71	12,92
2000	191,7	165,7	10,37	154,1	195,7	84,7	33,6	40,8	82,5	33,1	12,7	111,3
2001	13,74	10,78	3,66	14,63	5,10	10,32	11,57	2,60	2,37	1,78	11,12	12,32
2002	9,44	4,82	7,11	15,49	5,22	7,98	2,95	2,60	3,05	16,16	11,40	13,77
2003	1,39	7,25	12,87	9,52	7,23	3,92	8,56	0,00	6,61	19,43	13,87	9,36
2004	3,27	5,20	11,64	18,70	12,19	7,07	7,23	0,73	2,59	10,16	13,74	7,48
2005	2,37	13,80	10,86	15,41	5,76	4,64	2,62	1,54	4,11	8,43	10,16	20,30
2006	7,61	3,32	17,68	12,38	5,67	5,14	1,82	3,34	3,35	10,92	13,50	15,26
2007	50,20	67,2	112	158	74,6	95,9	38,6	79	26,8	161,3	118	9,75
2008	7,14	11,96	12,65	12,07	12,53	6,10	2,19	3,25	2,98	10,56	9,80	8,77
2009	10,49	13,84	11,98	6,27	4,97	5,82	5,11	5,13	1,94	15,44	7,18	11,83

2010	19,50	62,1	44,7	13,14	87,4	94,1	96,2	35,6	84	120,7	208,1	112,8
2011	4,73	11,79	7,69	18,67	11,18	4,79	4,99	4,59	4,48	6,42	5,30	15,37
2012	18,10	18,22	4,86	15,71	10,14	5,04	2,53	2,72	1,54	7,33	8,83	4,97
2013	51,10	274,3	75,1	78,2	105,2	28,8	82,6	26,2	4,33	9,64	10,39	56,7
Suma	322,93	400,51	394,14	499,47	308,54	221,48	203,05	153,51	164,68	366,18	394,83	370,68
Prom	8,50	10,54	10,37	13,14	8,12	5,83	5,34	4,04	4,33	9,64	10,39	9,75

Fuente: INAMHI; Andrango, 2018

E. Cálculo de datos faltantes: Una vez que se asume como % de lluvia mensual el promedio estimado, es posible estimar los datos faltantes, para ello solo basta sumar los datos mensuales de lluvia existentes para el año en que se estimará un dato faltante y se calcula el porcentaje de esos meses, para posteriormente aplicarse una simple regla de tres. Para el mes de enero del año 1968:

**Porcentaje de lluvia asumido para enero del año 1968= 8,50%.*

Σ de los datos mensuales de lluvia existente del año de 1968 = 64,8 mm + 178,1 mm + 23,6mm + 95,3 mm + 58 mm + 44,4 mm + 62,7 mm + 131 mm + 113,1 mm + 39,1 mm = **810,1 mm.*

Σ de los porcentajes promedios de los meses con datos faltantes en 1968 = 8,50% + 10,54% = **19,04%.*

**Porcentaje de lluvia de los meses con datos del año 1968:* Si el porcentaje de los meses faltantes del año 1968 suman 19,04%, entonces el porcentaje de los meses con datos de lluvia será del 80,96% (100-19.04)

El valor de lluvia para enero de 1968 se calcula con una regla de tres

$$\text{Valor de lluvia de enero (1968)} = \frac{8,50\% * 810,1\text{mm}}{80,96\%} = \mathbf{85,05\text{mm}}$$

Para el cálculo en el resto de los meses del año 1968 se procede exactamente de la misma forma:

$$\text{Valor de lluvia de enero (1967)} = \frac{10,54\% + 810,1\text{mm}}{80,96\%} = \mathbf{105,46\text{mm}}$$

Tabla 27. Calculo de datos faltantes

año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1967	61,4	154,6	87,7	59,1	45,2	93,6	73	43,9	22,3	87,94	94,82	89,02
1968	85,05	105,46	64,8	178,1	23,6	95,3	58	44,4	62,7	131	113,1	39,1

Fuente: INAMHI; Andrango, 2018

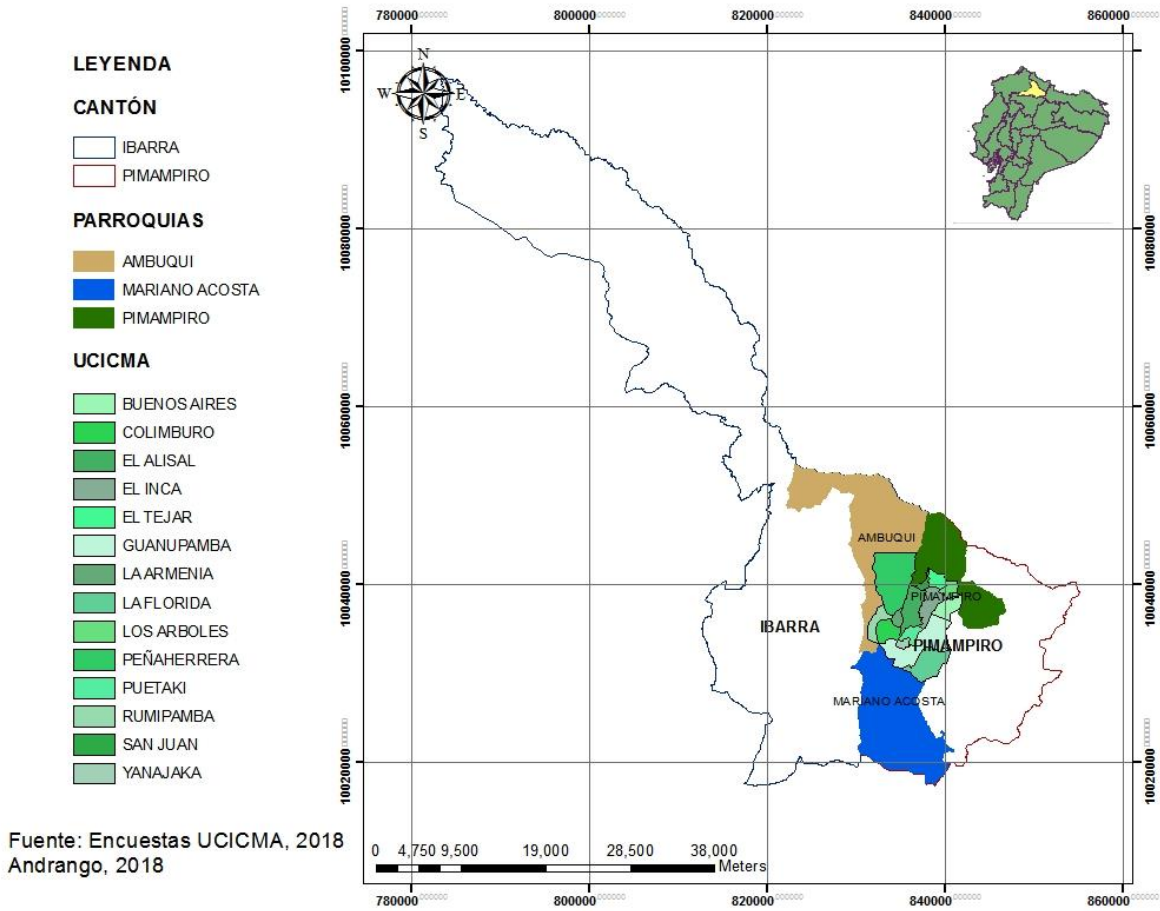
En el caso de los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 1967, se procede de la misma manera, sin embargo, los valores cambiaran por tratarse de un año diferente. En la tabla 28 se presentan los valores estimados por el método racional.

Tabla 28. Precipitación estación Mariano Acosta Periodo 1965-2013

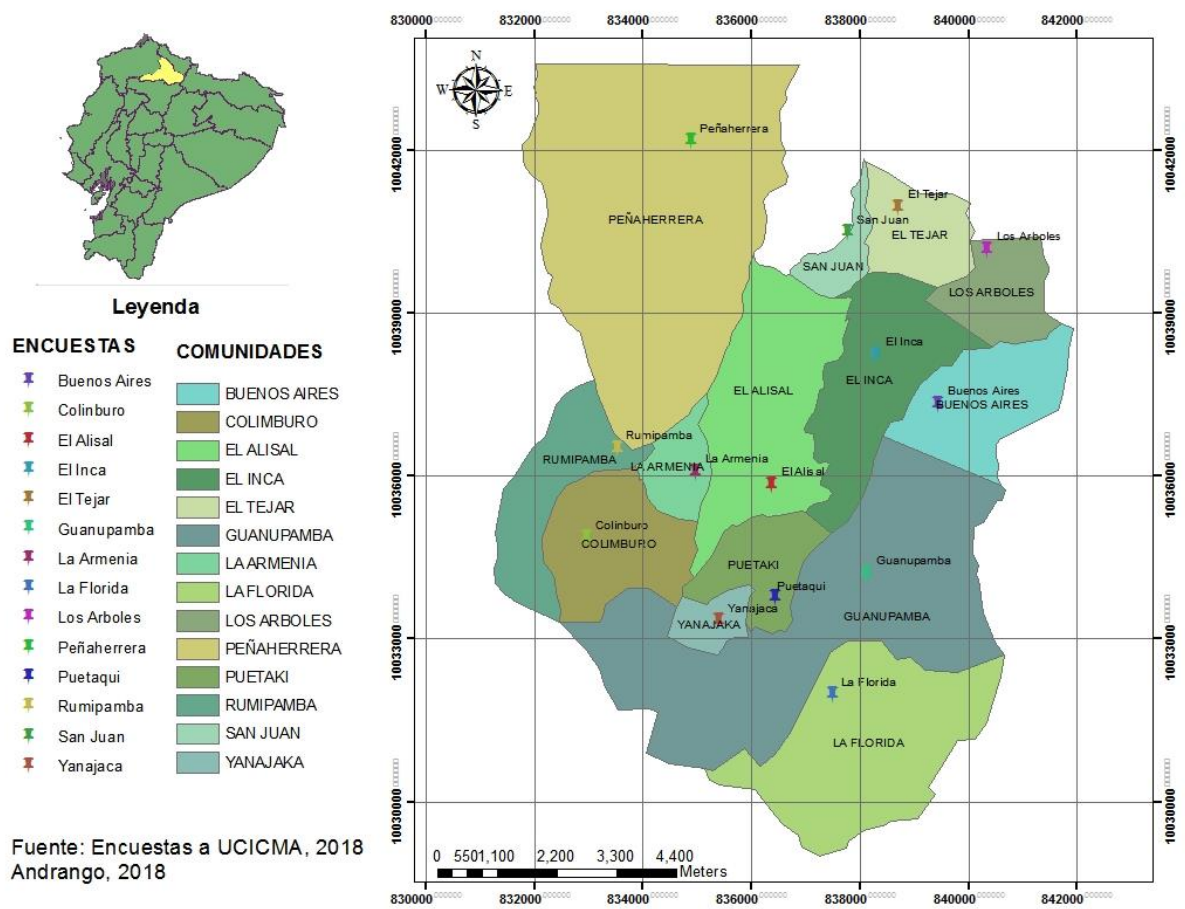
año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1965	29,6	6,8	18,1	126,8	105	56,6	45,7	48,9	11,5	191,5	227,2	100,1
1966	30	37,7	169,3	99,3	0	85,8	8,5	20,2	56,9	83,4	156,3	235,5
1967	61,4	154,6	87,7	59,1	45,2	93,6	73	43,9	22,3	87,94	94,82	89,02
1968	85,05	105,46	64,8	178,1	23,6	95,3	58	44,4	62,7	131	113,1	39,1
1969	112,4	77,6	103,3	246,9	103,6	59,8	45,8	62,9	53,3	171,2	65,3	63,6
1970	100,4	201,6	107	60,8	148,5	46,5	66,1	54,4	33,1	63	153,4	65,5
1971	143,8	128,4	113,7	136,1	57,5	54,9	74,9	30,3	73,3	110,3	165,4	45
1972	260	154,5	138,2	179,1	43,3	51,2	103,5	45,9	19	79,9	186,2	109,2
1973	14,4	65,4	53,7	87,8	51,7	59,5	75,1	52,9	67,1	55,7	74,7	72,5
1974	186	177,9	246,8	128,9	63,9	21,2	122,3	10,8	60,7	111,2	159,9	219,6
1975	97,1	244,7	60,3	160,5	128,9	194,4	126,6	90,6	58,8	199,1	116	137,8
1976	106,4	108,1	139,2	224,9	134,2	118,2	129	58,5	91,1	190,3	143,4	120,8
1977	23,2	133,5	103,3	157,4	33,2	47,8	39,9	71,9	66,3	55,7	90,1	68,3
1978	34,1	5,7	15,1	185	35	80,5	43,4	26,9	33,8	20,8	15,8	91,7
1979	87	42,3	131,4	122,3	81,1	54,9	28,3	78,3	30,6	91	78	60,1
1980	86,5	186,6	78,2	185,7	63,6	48,4	9,4	34,5	30,3	127,1	149,1	41,9
1981	55,7	38,6	165,3	109,6	62,9	18,4	92,4	42,8	27,6	61,6	242	68,8
1982	180,4	63,3	148,2	264,9	112,6	6,6	162,2	28,2	21,6	74,6	119,6	458
1983	32,3	89,7	225,1	160,5	101,9	33,8	15,4	11,2	61,1	132,9	76,5	119,8
1984	363,4	51,8	117,4	203,6	126,4	52,1	30,6	13,3	88,8	163,3	114,7	0
1985	167,3	84,1	107	110,2	141,5	31,6	61,9	61,8	65,6	69,9	61,4	100,2
1986	95,4	170,7	188,9	105,1	167,2	35	33,8	41,9	31,2	119,7	78,7	35,8
1987	25,2	84,5	69,2	164,7	93,4	15,7	36,6	193,8	22	194,3	121,4	66,6
1988	86	78	209,9	280,5	57,9	91,1	69,2	44,5	75,2	115,4	202,3	141,60
1989	37,3	104,4	106,2	86,1	523,3	1180,9	731,7	227,9	521,9	952,6	230,2	471,6
1992	171,1	792,1	70,5	90,8	78,3	10,1	56,8	15,3	32,1	7,1	67,5	32,1
1993	38,2	214,6	189,4	101,9	143,6	53,4	39,4	7,8	89,8	60,7	99,7	28,2
1994	187,07	111,11	106,4	185,1	72,3	43,6	54,6	42,59	43,8	94,1	107	104
1995	15,7	46,7	65,2	101,5	88,1	68,3	38,36	29,00	16,3	62,9	120,2	65,7
1996	116,5	133,9	97	177	72,4	65	45	56,4	40,3	64,1	47,4	105,5
1997	156,5	45,8	135,1	92,1	72	75,7	46,6	13,9	54,5	17,3	96,6	96,3
1998	36,6	71	112	71,8	129,2	38,3	47,2	96,5	26	141,9	127,4	55,8
1999	177,3	169,8	182,2	218,7	107,3	72,7	26,2	37,2	89,5	74	161,9	195,3
2000	191,7	165,7	127,98	154,1	195,7	84,7	33,6	40,8	82,5	33,1	12,7	111,3
2001	85,6	67,2	22,8	91,2	31,8	64,3	72,1	16,2	14,8	11,1	69,3	76,8
2002	78,7	40,2	59,3	129,1	43,5	66,5	24,6	21,7	25,4	134,7	95	114,8
2003	12,7	66,2	117,6	87	66,1	35,8	78,2	0	60,4	177,5	126,7	85,5
2004	19,2	30,5	68,3	109,7	71,5	41,5	42,4	4,3	15,2	59,6	80,6	43,9
2005	21,8	127,1	100	142	53,1	42,7	24,1	14,2	37,9	77,7	93,6	187
2006	89,4	39	207,6	145,4	66,6	60,4	21,4	39,2	39,4	128,3	158,5	179,2
2007	50,2	67,2	112	158	74,6	95,9	38,6	79	26,8	161,3	118	106,10
2008	105,1	176,2	186,3	177,8	184,6	89,8	32,3	47,9	43,9	155,6	144,3	129,1
2009	84	110,8	95,9	50,2	39,8	46,6	40,9	41,1	15,5	123,6	57,5	94,7
2010	19,5	62,1	44,7	146,06	87,4	94,1	96,2	35,6	84	120,7	208,1	112,8
2011	76,8	191,5	124,9	303,1	181,5	77,7	81	74,5	72,8	104,3	86	249,5
2012	195	196,3	52,4	169,3	109,3	54,3	27,3	29,3	16,6	79	95,1	53,5
2013	51,1	274,3	75,1	78,2	105,2	28,8	82,6	26,2	44,59	99,14	106,90	56,7

Fuente: INAMHI; Andrango, 2018

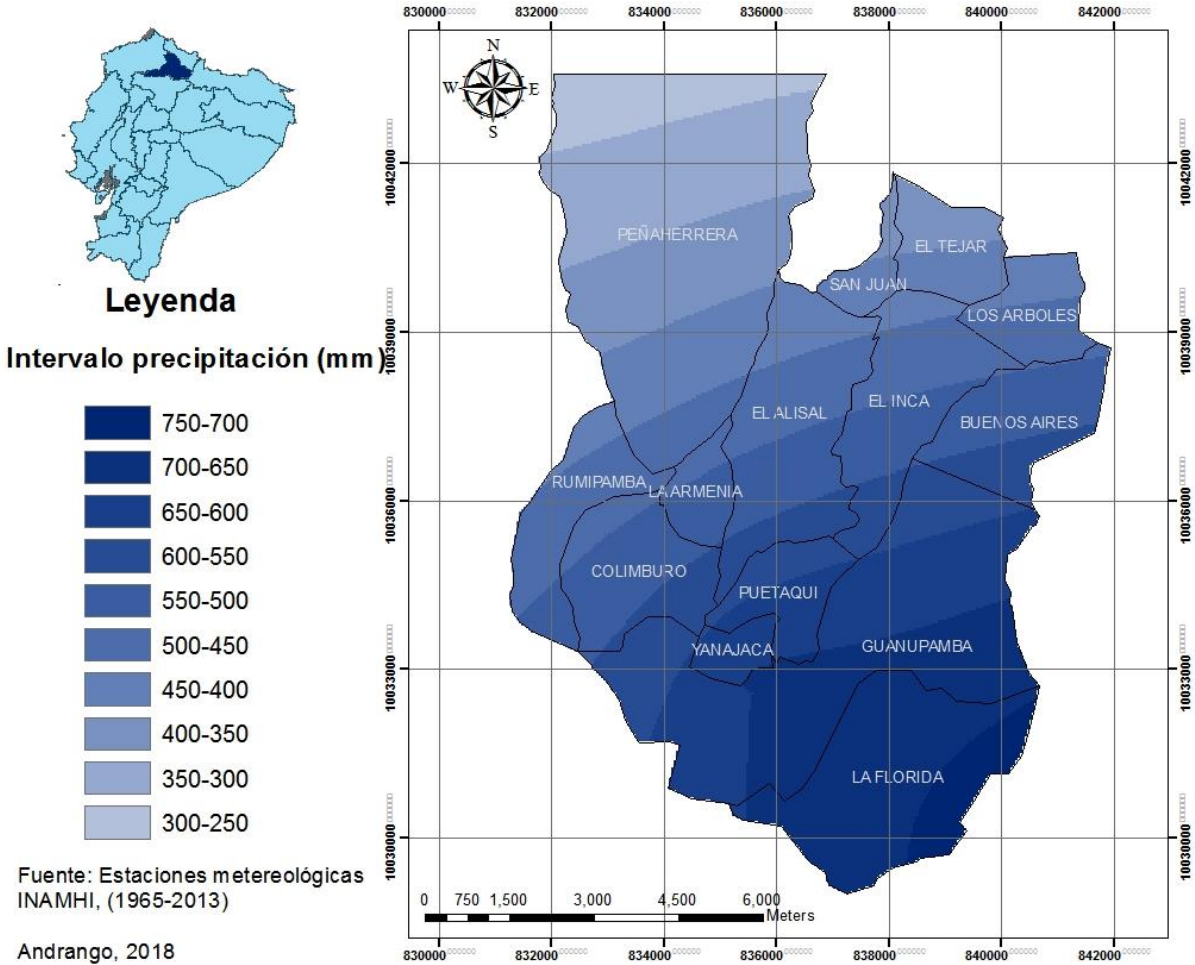
Anexo 4. Mapa ubicación de las comunidades de la UCICMA.



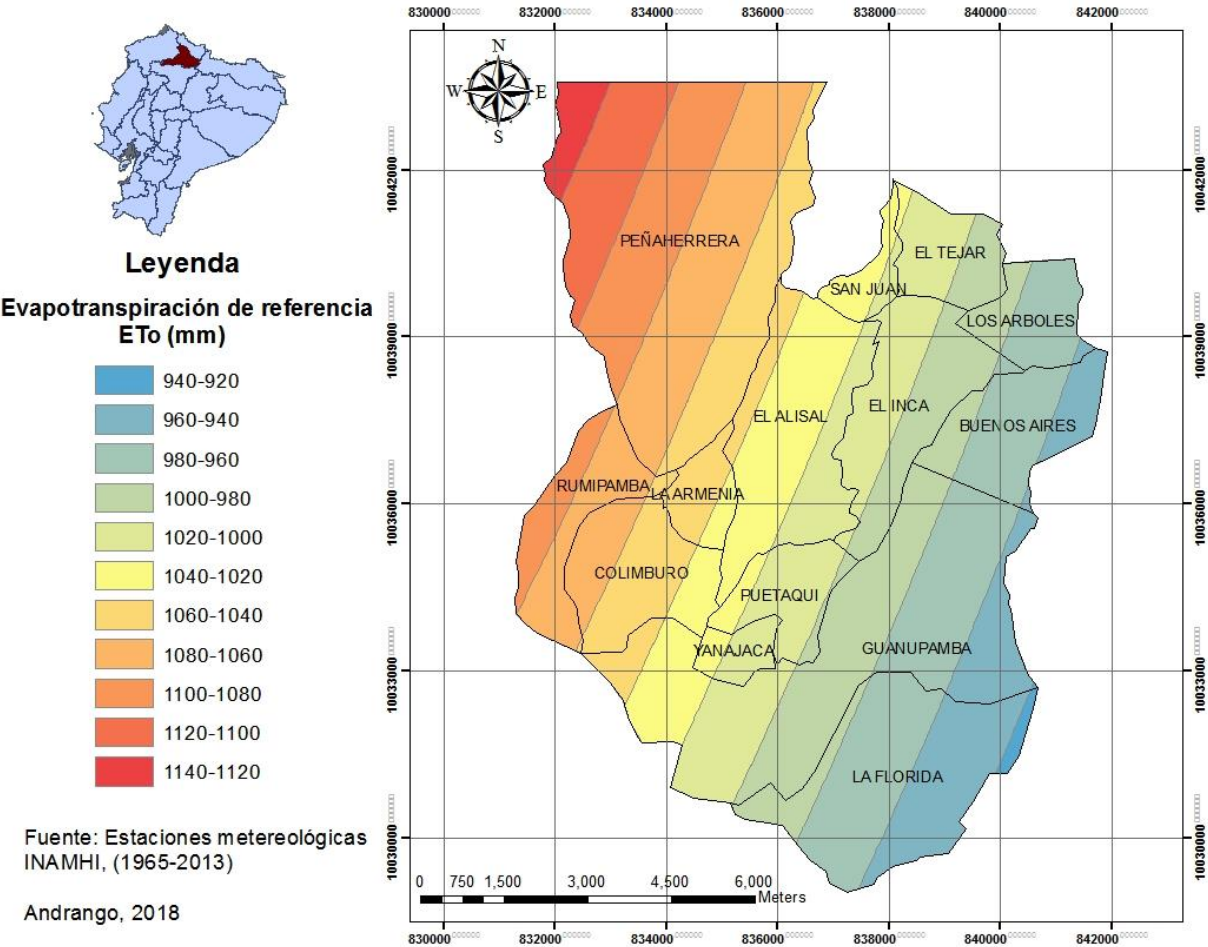
Anexo 5. Mapa ubicación de comunidades encuestadas de la UCICMA.



Anexo 6. Mapa de isoyetas acumuladas del proyecto de riego.



Anexo 7. Mapa de evapotranspiración de referencia acumulada del proyecto de riego



Anexo 8. Encuesta

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD CIENCIAS AGRÍCOLAS INGENIERÍA AGRONÓMICA

Objetivo de la Encuesta

En esta investigación se **determinará el caudal de riego según las necesidades hídricas de los cultivos para las comunidades de la UCICMA, provincia de Imbabura**; que servirá como insumo técnico para elaborar una propuesta de distribución del agua de riego. Usted es un productor perteneciente a la UCICMA para lo cual solicito su colaboración.

1. Número de encuesta

--	--

Sección A. Información Base por comunidad (llenar antes de realizar la encuesta!). Para llenar después con datos GPS, mapas, GIS, otros registros.

Coordenadas de la UPA UTM:

- Y Latitud: _____
 - Altitud: _____ msnm
 - Tipo de suelo: _____ textura
2. X Longitud: _____

Sección B. Identificación del productor

- Parroquia a la que pertenece? _____
- Comunidad a la que pertenece? _____
- Nombre completo del productor: _____

Sección C. Usos del suelo.

¿Cuántas hectáreas tienen su predio? _____

- ¿Cuáles son los cultivos que se encuentra presentes en su predio, en qué fecha usted siembra y en qué fecha usted cosecha los cultivos, frecuencia de riego a su cultivo?
FS (Fecha Siembra), **FC** (Fecha Cosecha).

N°	Tipo de cultivo	Área m2 o ha	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Frecuencia riego
	Ciclo corto														
1															
2															
	Permanente														
1															
2															
3															

Sección D. Riego.

1. ¿la comunidad cuenta con agua de riego?

Sí _____

No _____

1.1 ¿Cuenta con acceso a agua de riego para su finca?

Si _____

No _____

(Si la respuesta es sí pase a la siguiente)

1.2 ¿Cuenta con reservorio?

Si _____

No _____

(Si la respuesta es sí pase a la siguiente)

1.3 Especificaciones del reservorio:

Largo:

Ancho:

Profundidad:

1.4 ¿Qué tipo de riego realiza en su UPA?

Tipo de riego	
Gravedad	
Aspersión	
Micro aspersión	
Goteo	
Otro (lluvia)	

Observaciones:

Anexo 9. Imágenes de campo y asambleas con los productores en la UCICMA



Figura 9. Productores UCICMA

Andrango, 2018



Figura 10. Asamblea general UCICMA

Andrango, 2018



Figura 11. Cultivos comunidad Los Arboles

Andrango, 2018



Figura 12. Comunidad El Inca

Andrango, 2018



Figura 13. Comunidad San Juan

Andrango, 2018



Figura 14. Comunidad El Tejar

Andrango, 2018



Figura 15. Comunidad Rumipamba

Andrango, 2018



Figura 16. Asamblea general Rumipamba

Andrango, 2018



Figura 17. Comunidad Peñaherrera

Andrango, 2018



Figura 18. Asamblea general Peñaherrera

Andrango, 2018



Figura 19. Comunidad El Alisal

Andrango, 2018



Figura 20. Asamblea general El Alisal

Andrango, 2018



Figura 21. Comunidad Puetaqui

Andrango, 2018



Figura 22. Asamblea general Puetaqui

Andrango, 2018



Figura 23. Comunidad Yanajaca

Andrango, 2018



Figura 24. Asamblea general Yanajaca

Andrango, 2018



Figura 25. Comunidad Guanupamba

Andrango, 2018



Figura 26. Asamblea general Guanupamba

Andrango, 2018



Figura 27. Comunidad Colimburo

Andrango, 2018



Figura 28. Asamblea general Colimburo

Andrango, 2018



Figura 29. Comunidad La Florida

Andrango, 2018



Figura 30. Comunidad La Florida

Andrango, 2018

Anexo 10. Patrón y necesidades hídricas de los cultivos de la UCICMA.

Tabla 29. Comunidad Los Arboles

Cuadro 1. Patrón de cultivo comunidad Los Arboles

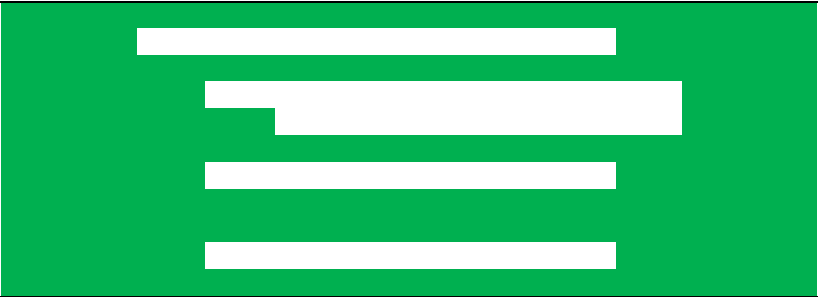
ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Aguacate	10.00												
2	Arveja	2.50												
3	Durazno	3.57												
4	Fréjol	1.50												
5	Haba	1.00												
6	Limón	2.00												
7	Maíz	1.00												
8	Mandarina	0.25												
9	Manzana	1.00												
10	Papa	0.50												
11	Tomate riñon (invernadero)	2.00												
Leyenda:				Con cultivo										
				Sin cultivo										

Tabla 30. Necesidad hídrica cultivo de aguacate.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Aguacate				CC	22.1 %	Capac. Almacenamiento:		91.8 mm			
Estación:		LOS ÁRBOLES				MP	6.8 %	Dosis neta de riego:		36.72 mm			
Frecuencia de Riego:		7 días				p	40.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:		Franco Arenoso				Pradicular	600.0 mm						
Sistema Riego:		Aspersión				Efa	70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.39	31.00	0.80	0.00	-	59.38	30.0	0.57	17.72	41.65	41.65	1.43	0.17
FEB	2.71	29.00	0.80	0.00	-	62.78	23.5	0.49	14.09	48.70	48.70	1.70	0.20
MAR	2.39	31.00	0.80	0.00	-	59.22	48.1	0.89	27.55	31.66	31.66	1.06	0.12
ABR	2.58	30.00	0.80	0.00	-	62.01	60.0	1.13	33.88	28.13	28.13	0.93	0.11
MAY	2.55	31.00	0.80	0.00	-	63.15	36.1	0.69	21.37	41.78	41.78	1.44	0.17
JUN	2.42	30.00	0.80	0.00	-	58.01	30.0	0.59	17.66	40.35	40.35	1.38	0.16
JUL	2.39	31.00	0.80	0.00	-	59.38	30.0	0.57	17.72	41.65	41.65	1.43	0.17
AGO	2.58	31.00	0.80	0.00	-	63.96	20.6	0.40	12.38	51.58	51.58	1.81	0.21
SEP	2.58	30.00	0.80	0.00	-	62.01	21.2	0.42	12.70	49.31	49.31	1.72	0.20
OCT	2.68	31.00	0.80	0.00	-	66.43	36.2	0.70	21.60	44.83	44.83	1.55	0.18
NOV	2.75	30.00	0.80	0.00	-	66.01	40.0	0.79	23.67	42.33	42.33	1.46	0.17
DIC	2.50	31.00	0.80	0.00	-	62.09	24.0	0.46	14.35	47.74	47.74	1.66	0.19
ANUAL						744.42	399.89		234.70		509.72		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.81	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.21	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.30	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 31. Necesidad hídrica cultivo de arveja.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:			Arveja 1-3-7-8			CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		76.5 mm	
Estación:			LOS ÁRBOLES			MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		22.95 mm	
Frecuencia de Riego:			7 días			p		30.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:			Franco Arenoso			Pradricular		500.0 mm					
Sistema Riego:			Aspersión			Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.39	31.00	1.05	0.00	-	77.56	30.0	0.51	15.73	61.83	61.83	2.30	0.27
FEB	2.71	29.00	0.83	0.00	-	65.33	23.5	0.43	12.50	52.82	52.82	1.94	0.22
MAR	2.39	0.00	-	31.00	0.48	35.85	48.1	0.79	24.46	11.40	11.40	0.36	0.04
ABR	2.58	0.00	-	30.00	0.48	37.54	60.0	1.00	30.07	7.47	7.47	0.23	0.03
MAY	2.55	0.00	-	31.00	0.48	38.24	36.1	0.61	18.97	19.27	19.27	0.64	0.07
JUN	2.42	0.00	-	30.00	0.48	35.12	30.0	0.52	15.67	19.45	19.45	0.65	0.08
JUL	2.39	0.00	-	31.00	0.48	35.95	30.0	0.51	15.73	20.22	20.22	0.68	0.08
AGO	2.58	0.00	-	31.00	0.48	38.73	20.6	0.35	10.99	27.73	27.73	0.96	0.11
SEP	2.58	0.00	-	30.00	0.48	37.54	21.2	0.38	11.27	26.27	26.27	0.90	0.10
OCT	2.68	31.00	0.48	0.00	-	40.22	36.2	0.62	19.17	21.05	21.05	0.71	0.08
NOV	2.75	30.00	0.58	0.00	-	47.65	40.0	0.70	21.01	26.64	26.64	0.92	0.11
DIC	2.50	31.00	0.97	0.00	-	75.27	24.0	0.41	12.74	62.53	62.53	2.33	0.27
ANUAL						565.01	399.89		208.33		356.69		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.33	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.27	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.38	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 32. Necesidad hídrica cultivo de durazno.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Durazno		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		91.8 mm	
				LOS ÁRBOLES		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		45.9 mm	
				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
				Franco Arenoso		Pradicular		600.0 mm					
				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.39	31.00	0.90	0.00	-	66.80	30.0	0.61	18.76	48.03	48.03	1.64	0.19
FEB	2.71	29.00	0.90	0.00	-	70.63	23.5	0.51	14.92	55.72	55.72	1.93	0.22
MAR	2.39	31.00	0.90	0.00	-	66.62	48.1	0.94	29.17	37.44	37.44	1.25	0.14
ABR	2.58	30.00	0.90	0.00	-	69.76	60.0	1.20	35.87	33.88	33.88	1.12	0.13
MAY	2.55	31.00	0.90	0.00	-	71.05	36.1	0.73	22.63	48.42	48.42	1.65	0.19
JUN	2.42	30.00	0.90	0.00	-	65.26	30.0	0.62	18.69	46.56	46.56	1.59	0.18
JUL	2.39	31.00	0.90	0.00	-	66.80	30.0	0.61	18.76	48.03	48.03	1.64	0.19
AGO	2.58	31.00	0.90	0.00	-	71.96	20.6	0.42	13.11	58.84	58.84	2.05	0.24
SEP	2.58	30.00	0.90	0.00	-	69.76	21.2	0.45	13.45	56.31	56.31	1.95	0.23
OCT	2.68	31.00	0.90	0.00	-	74.74	36.2	0.74	22.87	51.86	51.86	1.78	0.21
NOV	2.75	30.00	0.90	0.00	-	74.26	40.0	0.84	25.07	49.19	49.19	1.68	0.19
DIC	2.50	31.00	0.90	0.00	-	69.85	24.0	0.49	15.20	54.65	54.65	1.89	0.22
ANUAL						837.47	399.89		248.52		588.95		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.05	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.24	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.34	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 33. Necesidad hídrica cultivo de fréjol.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Frejol 1-3-4-6-7		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		68.9 mm	
Estación:				LOS ÁRBOLES		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		30.9825 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		45.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.39	31.00	0.96	0.00	-	71.25	30.0	0.55	16.96	54.29	54.29	1.94	0.22
FEB	2.71	29.00	1.13	0.00	-	88.68	23.5	0.46	13.48	75.20	75.20	2.77	0.32
MAR	2.39	31.00	1.11	0.00	-	82.16	48.1	0.85	26.36	55.80	55.80	2.00	0.23
ABR	2.58	0.00	-	30.00	0.47	36.43	60.0	1.08	32.42	4.01	4.01	0.11	0.01
MAY	2.55	0.00	-	31.00	0.47	37.10	36.1	0.66	20.45	16.66	16.66	0.54	0.06
JUN	2.42	0.00	-	30.00	0.47	34.08	30.0	0.56	16.89	17.19	17.19	0.55	0.06
JUL	2.39	0.00	-	31.00	0.47	34.88	30.0	0.55	16.96	17.93	17.93	0.58	0.07
AGO	2.58	0.00	-	31.00	0.47	37.58	20.6	0.38	11.85	25.73	25.73	0.86	0.10
SEP	2.58	0.00	-	30.00	0.47	36.43	21.2	0.41	12.15	24.28	24.28	0.81	0.09
OCT	2.68	0.00	-	31.00	0.47	39.03	36.2	0.67	20.67	18.36	18.36	0.60	0.07
NOV	2.75	30.00	0.47	0.00	-	38.78	40.0	0.76	22.65	16.13	16.13	0.52	0.06
DIC	2.50	31.00	0.72	0.00	-	55.88	24.0	0.44	13.73	42.15	42.15	1.47	0.17
ANUAL						592.28	399.89		224.58		367.71		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.77	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.46	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 34. Necesidad hídrica cultivo de maíz.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Maíz 1-4-10-11		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		68.9 mm	
Estación:				LOS ÁRBOLES		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		34.425 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.39	31.00	1.05	0.00	-	77.93	30.0	0.56	17.43	60.50	60.50	2.16	0.25
FEB	2.71	29.00	0.98	0.00	-	76.91	23.5	0.48	13.85	63.06	63.06	2.26	0.26
MAR	2.39	31.00	0.93	0.00	-	68.84	48.1	0.87	27.09	41.74	41.74	1.44	0.17
ABR	2.58	0.00	-	30.00	0.67	51.93	60.0	1.11	33.32	18.62	18.62	0.60	0.07
MAY	2.55	0.00	-	31.00	0.67	52.89	36.1	0.68	21.01	31.88	31.88	1.08	0.12
JUN	2.42	0.00	-	30.00	0.67	48.58	30.0	0.58	17.36	31.22	31.22	1.05	0.12
JUL	2.39	0.00	-	31.00	0.67	49.73	30.0	0.56	17.43	32.30	32.30	1.09	0.13
AGO	2.58	0.00	-	31.00	0.67	53.57	20.6	0.39	12.18	41.39	41.39	1.43	0.17
SEP	2.58	0.00	-	30.00	0.67	51.93	21.2	0.42	12.49	39.44	39.44	1.36	0.16
OCT	2.68	31.00	0.67	0.00	-	55.64	36.2	0.69	21.24	34.40	34.40	1.17	0.14
NOV	2.75	30.00	0.93	0.00	-	76.73	40.0	0.78	23.28	53.45	53.45	1.89	0.22
DIC	2.50	31.00	1.05	0.00	-	81.49	24.0	0.46	14.11	67.38	67.38	2.43	0.28
ANUAL						746.17	399.89		230.79		515.38		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.43	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.28	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.40	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 35. Necesidad hídrica cultivo de mandarina.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Mandarina	CC		22.1 %	Capac. Almacenamiento:		229.5 mm			
				LOS ÁRBOLES	MP		6.8 %	Dosis neta de riego:		114.75 mm			
				7 días	p		50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
				Franco Arenoso	Pradicular		1500.0 mm						
				Aspersión	Efa		70.0 %						
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.39	31.00	0.75	0.00	-	55.67	30.0	0.70	21.70	33.96	33.96	1.03	0.12
FEB	2.71	29.00	0.75	0.00	-	58.86	23.5	0.59	17.25	41.61	41.61	1.29	0.15
MAR	2.39	31.00	0.75	0.00	-	55.52	48.1	1.09	33.75	21.77	21.77	0.64	0.07
ABR	2.58	30.00	0.75	0.00	-	58.13	60.0	1.38	41.50	16.64	16.64	0.48	0.06
MAY	2.55	31.00	0.75	0.00	-	59.21	36.1	0.84	26.17	33.03	33.03	1.00	0.12
JUN	2.42	30.00	0.75	0.00	-	54.38	30.0	0.72	21.62	32.76	32.76	0.99	0.12
JUL	2.39	31.00	0.75	0.00	-	55.67	30.0	0.70	21.70	33.96	33.96	1.03	0.12
AGO	2.58	31.00	0.75	0.00	-	59.96	20.6	0.49	15.17	44.79	44.79	1.40	0.16
SEP	2.58	30.00	0.75	0.00	-	58.13	21.2	0.52	15.56	42.58	42.58	1.32	0.15
OCT	2.68	31.00	0.75	0.00	-	62.28	36.2	0.85	26.46	35.82	35.82	1.10	0.13
NOV	2.75	30.00	0.75	0.00	-	61.88	40.0	0.97	28.99	32.89	32.89	1.00	0.12
DIC	2.50	31.00	0.75	0.00	-	58.21	24.0	0.57	17.58	40.63	40.63	1.26	0.15
ANUAL						697.89	399.89		287.45		410.44		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.40	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.16	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.23	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 36. Necesidad hídrica cultivo de manzana.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Manzana		CC		22.1 %	Capac. Almacenamiento:		229.5 mm		
Estación:				LOS ÁRBOLES		MP		6.8 %	Dosis neta de riego:		114.75 mm		
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		1500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	EtO mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.39	31.00	0.95	0.00	-	70.51	30.0	0.70	21.70	48.80	48.80	1.54	0.18
FEB	2.71	29.00	0.95	0.00	-	74.56	23.5	0.59	17.25	57.30	57.30	1.83	0.21
MAR	2.39	31.00	0.95	0.00	-	70.32	48.1	1.09	33.75	36.57	36.57	1.12	0.13
ABR	2.58	30.00	0.95	0.00	-	73.63	60.0	1.38	41.50	32.14	32.14	0.97	0.11
MAY	2.55	31.00	0.95	0.00	-	74.99	36.1	0.84	26.17	48.82	48.82	1.54	0.18
JUN	2.42	30.00	0.95	0.00	-	68.88	30.0	0.72	21.62	47.26	47.26	1.48	0.17
JUL	2.39	31.00	0.95	0.00	-	70.51	30.0	0.70	21.70	48.80	48.80	1.54	0.18
AGO	2.58	31.00	0.95	0.00	-	75.95	20.6	0.49	15.17	60.78	60.78	1.95	0.23
SEP	2.58	30.00	0.95	0.00	-	73.63	21.2	0.52	15.56	58.08	58.08	1.86	0.21
OCT	2.68	31.00	0.95	0.00	-	78.89	36.2	0.85	26.46	52.43	52.43	1.66	0.19
NOV	2.75	30.00	0.95	0.00	-	78.38	40.0	0.97	28.99	49.39	49.39	1.56	0.18
DIC	2.50	31.00	0.95	0.00	-	73.73	24.0	0.57	17.58	56.15	56.15	1.79	0.21
ANUAL						883.99	399.89		287.45		596.54		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.95	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.23	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 37. Necesidad hídrica cultivo de papa.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Papa 1-2-5-7-11		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		76.5 mm	
Estación:				LOS ÁRBOLES		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		26.775 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		35.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.39	31.00	1.05	0.00	-	77.93	30.0	0.53	16.34	61.59	61.59	2.26	0.26
FEB	2.71	29.00	1.05	0.00	-	82.28	23.5	0.45	12.99	69.29	69.29	2.57	0.30
MAR	2.39	31.00	0.94	0.00	-	69.80	48.1	0.82	25.40	44.40	44.40	1.58	0.18
ABR	2.58	0.00	-	30.00	0.50	38.76	60.0	1.04	31.24	7.52	7.52	0.23	0.03
MAY	2.55	0.00	-	31.00	0.50	39.47	36.1	0.64	19.70	19.77	19.77	0.65	0.08
JUN	2.42	0.00	-	30.00	0.50	36.26	30.0	0.54	16.28	19.98	19.98	0.66	0.08
JUL	2.39	0.00	-	31.00	0.50	37.11	30.0	0.53	16.34	20.77	20.77	0.69	0.08
AGO	2.58	0.00	-	31.00	0.50	39.98	20.6	0.37	11.42	28.56	28.56	0.98	0.11
SEP	2.58	0.00	-	30.00	0.50	38.76	21.2	0.39	11.71	27.05	27.05	0.92	0.11
OCT	2.68	31.00	0.50	0.00	-	41.52	36.2	0.64	19.91	21.61	21.61	0.72	0.08
NOV	2.75	30.00	0.55	0.00	-	45.06	40.0	0.73	21.83	23.24	23.24	0.78	0.09
DIC	2.50	31.00	0.96	0.00	-	74.47	24.0	0.43	13.23	61.24	61.24	2.24	0.26
ANUAL						621.38	399.89		216.38		405.00		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.57	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.30	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.42	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 38. Necesidad hídrica cultivo de tomate riñón bajo invernadero.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Tomate Riñón (Inver		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		168.3 mm	
Estación:				LOS ÁRBOLES		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		67.32 mm	
Frecuencia de Riego:				1 día		p		40.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		1100.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.39	31.00	0.80	0.00	-	59.38	30.0	0.66	20.45	38.92	38.92	1.26	0.15
FEB	2.71	29.00	0.70	0.00	-	54.94	23.5	0.56	16.26	38.68	38.68	1.25	0.14
MAR	2.39	31.00	0.60	0.00	-	44.41	48.1	1.03	31.80	12.61	12.61	0.37	0.04
ABR	2.58	30.00	0.80	0.00	-	62.01	60.0	1.30	39.10	22.90	22.90	0.71	0.08
MAY	2.55	31.00	1.10	0.00	-	86.83	36.1	0.80	24.66	62.17	62.17	2.10	0.24
JUN	2.42	30.00	1.10	0.00	-	79.76	30.0	0.68	20.38	59.38	59.38	2.00	0.23
JUL	2.39	31.00	1.10	0.00	-	81.64	30.0	0.66	20.45	61.19	61.19	2.06	0.24
AGO	2.58	31.00	1.10	0.00	-	87.95	20.6	0.46	14.29	73.65	73.65	2.52	0.29
SEP	2.58	30.00	1.10	0.00	-	85.26	21.2	0.49	14.66	70.60	70.60	2.41	0.28
OCT	2.68	31.00	1.10	0.00	-	91.34	36.2	0.80	24.93	66.41	66.41	2.26	0.26
NOV	2.75	30.00	0.90	0.00	-	74.26	40.0	0.91	27.32	46.93	46.93	1.54	0.18
DIC	2.50	31.00	0.85	0.00	-	65.97	24.0	0.53	16.57	49.40	49.40	1.63	0.19
ANUAL						873.75	399.89		270.89		602.86		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.52	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.42	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 39. Necesidad hídrica cultivo de haba.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Haba 1-2-5-6-7-11		CC		22.1 %	Capac. Almacenamiento:		229.5 mm		
Estación:				LOS ÁRBOLES		MP		6.8 %	Dosis neta de riego:		114.75 mm		
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		1500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.39	31.00	1.00	0.00	-	73.90	30.0	0.70	21.70	52.20	52.20	1.65	0.19
FEB	2.71	29.00	1.05	0.00	-	82.40	23.5	0.59	17.25	65.15	65.15	2.11	0.24
MAR	2.39	31.00	1.04	0.00	-	76.78	48.1	1.09	33.75	43.04	43.04	1.34	0.16
ABR	2.58	30.00	0.93	0.00	-	72.14	60.0	1.38	41.50	30.65	30.65	0.93	0.11
MAY	2.55	0.00	-	31.00	0.50	39.50	36.1	0.84	26.17	13.33	13.33	0.37	0.04
JUN	2.42	0.00	-	30.00	0.50	36.28	30.0	0.72	21.62	14.66	14.66	0.41	0.05
JUL	2.39	0.00	-	31.00	0.50	37.14	30.0	0.70	21.70	15.43	15.43	0.44	0.05
AGO	2.58	0.00	-	31.00	0.50	40.00	20.6	0.49	15.17	24.84	24.84	0.74	0.09
SEP	2.58	0.00	-	30.00	0.50	38.78	21.2	0.52	15.56	23.23	23.23	0.68	0.08
OCT	2.68	0.00	-	31.00	0.50	41.55	36.2	0.85	26.46	15.09	15.09	0.43	0.05
NOV	2.75	30.00	0.50	0.00	-	41.29	40.0	0.97	28.99	12.29	12.29	0.34	0.04
DIC	2.50	31.00	0.69	0.00	-	53.32	24.0	0.57	17.58	35.74	35.74	1.09	0.13
ANUAL						633.09	399.89		287.45		345.64		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.11	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.24	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.35	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 40. Necesidad hídrica cultivo de limón.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Limón		CC		22.1 %	Capac. Almacenamiento:		229.5 mm				
Estación:		LOS ÁRBOLES		MP		6.8 %	Dosis neta de riego:		114.75 mm				
Frecuencia de Riego:		7 días		p		50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes				
Textura:		Franco Arenoso		Pradicular		1500.0 mm							
Sistema Riego:		Aspersión		Efa		70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.39	31.00	0.75	0.00	-	55.67	30.0	0.70	21.70	33.96	33.96	1.03	0.12
FEB	2.71	29.00	0.75	0.00	-	58.86	23.5	0.59	17.25	41.61	41.61	1.29	0.15
MAR	2.39	31.00	0.75	0.00	-	55.52	48.1	1.09	33.75	21.77	21.77	0.64	0.07
ABR	2.58	30.00	0.75	0.00	-	58.13	60.0	1.38	41.50	16.64	16.64	0.48	0.06
MAY	2.55	31.00	0.75	0.00	-	59.21	36.1	0.84	26.17	33.03	33.03	1.00	0.12
JUN	2.42	30.00	0.75	0.00	-	54.38	30.0	0.72	21.62	32.76	32.76	0.99	0.12
JUL	2.39	31.00	0.75	0.00	-	55.67	30.0	0.70	21.70	33.96	33.96	1.03	0.12
AGO	2.58	31.00	0.75	0.00	-	59.96	20.6	0.49	15.17	44.79	44.79	1.40	0.16
SEP	2.58	30.00	0.75	0.00	-	58.13	21.2	0.52	15.56	42.58	42.58	1.32	0.15
OCT	2.68	31.00	0.75	0.00	-	62.28	36.2	0.85	26.46	35.82	35.82	1.10	0.13
NOV	2.75	30.00	0.75	0.00	-	61.88	40.0	0.97	28.99	32.89	32.89	1.00	0.12
DIC	2.50	31.00	0.75	0.00	-	58.21	24.0	0.57	17.58	40.63	40.63	1.26	0.15
ANUAL						697.89	399.89		287.45		410.44		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.40	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.16	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.23	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 41. Comunidad El Inca

Cuadro 2. Patrón de cultivo comunidad El Inca

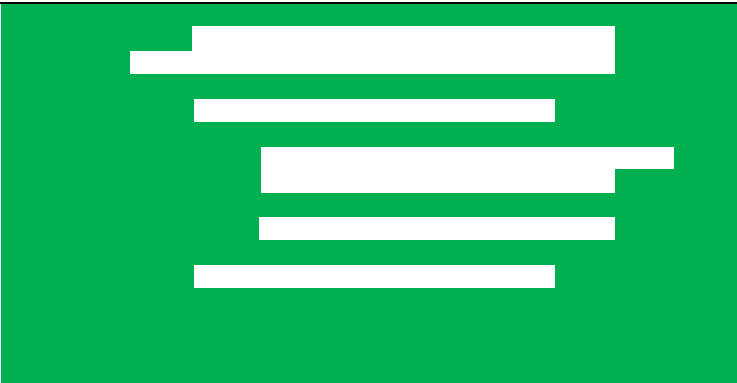
ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Aguacate	16.56												
2	Ají	1.00												
3	Arveja	8.40												
4	Babaco	1.30												
5	Cebolla paiteña	0.25												
6	Durazno	1.80												
7	Fréjol	6.25												
8	Haba	1.00												
9	Limón	2.80												
10	Maíz	3.10												
11	Mandarina	2.31												
12	Papa	1.80												
13	Pasto	22.00												
14	Tomate de árbol	5.00												
15	Tomate riñón (campo abierto)	7.28												
16	Tomate riñón (invernadero)	17.50												
Leyenda:			 Con cultivo  Sin cultivo											

Tabla 42. Necesidad hídrica cultivo de aguacate.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:			Aguacate			CC	22.1 %	Capac. Almacenamiento:		91.8 mm			
Estación:			EL INCA			MP	6.8 %	Dosis neta de riego:		36.72 mm			
Frecuencia de Riego:			7 días			p	40.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:			Franco Arenoso			Pradicular	600.0 mm						
Sistema Riego:			Aspersión			Efa	70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	0.80	0.00	-	63.88	30.0	0.58	17.96	45.92	45.92	1.59	0.18
FEB	2.85	29.00	0.80	0.00	-	66.05	36.3	0.75	21.64	44.41	44.41	1.54	0.18
MAR	2.49	31.00	0.80	0.00	-	61.86	51.7	0.95	29.59	32.27	32.27	1.08	0.13
ABR	2.59	30.00	0.80	0.00	-	62.08	65.2	1.22	36.48	25.60	25.60	0.84	0.10
MAY	2.66	31.00	0.80	0.00	-	66.02	39.8	0.76	23.55	42.48	42.48	1.46	0.17
JUN	2.53	30.00	0.80	0.00	-	60.75	30.8	0.61	18.25	42.50	42.50	1.46	0.17
JUL	2.58	31.00	0.80	0.00	-	63.88	30.0	0.58	17.96	45.92	45.92	1.59	0.18
AGO	2.88	31.00	0.80	0.00	-	71.37	20.7	0.41	12.71	58.66	58.66	2.08	0.24
SEP	2.66	30.00	0.80	0.00	-	63.89	23.2	0.47	13.97	49.92	49.92	1.74	0.20
OCT	2.77	31.00	0.80	0.00	-	68.78	40.1	0.77	23.88	44.90	44.90	1.55	0.18
NOV	2.75	30.00	0.80	0.00	-	66.09	47.1	0.92	27.51	38.58	38.58	1.32	0.15
DIC	2.57	31.00	0.80	0.00	-	63.86	30.0	0.58	17.96	45.90	45.90	1.59	0.18
ANUAL						778.50	444.95		261.46		517.05		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.08	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.24	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.34	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 43. Necesidad hídrica cultivo de ají.

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO														
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Ají 2		CC	22.1 %	Capac. Almacenamiento:	183.6 mm						
			EL INCA		MP	6.8 %	Dosis neta de riego:	91.8 mm						
			7 días		p	50.0 %	Aportación inicial:	0 mm/mes						
			Franco Arenoso		Pradicular	1200.0 mm								
			Aspersión		Efa	70.0 %								
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha	
		Días	Kc	Días	Kc									
ENE	2.58	31.00	1.05	0.00	-	83.72	30.0	0.70	21.69	62.03	62.03	2.04	0.24	
FEB	2.85	29.00	1.04	0.00	-	85.75	36.3	0.90	26.13	59.61	59.61	1.95	0.23	
MAR	2.49	31.00	0.83	0.00	-	63.90	51.7	1.15	35.74	28.16	28.16	0.86	0.10	
ABR	2.59	0.00	-	30.00	0.50	38.84	65.2	1.47	44.07	-5.22	0.00	0.00	0.00	
MAY	2.66	0.00	-	31.00	0.50	41.31	39.8	0.92	28.44	7.64	7.64	0.21	0.02	
JUN	2.53	0.00	-	30.00	0.50	38.01	30.8	0.73	22.04	15.97	15.97	0.46	0.05	
JUL	2.58	0.00	-	31.00	0.50	39.97	30.0	0.70	21.69	18.27	18.27	0.54	0.06	
AGO	2.88	0.00	-	31.00	0.50	44.65	20.7	0.50	15.35	29.30	29.30	0.90	0.10	
SEP	2.66	0.00	-	30.00	0.50	39.97	23.2	0.56	16.87	23.10	23.10	0.69	0.08	
OCT	2.77	0.00	-	31.00	0.50	43.03	40.1	0.93	28.84	14.19	14.19	0.41	0.05	
NOV	2.75	30.00	0.50	0.00	-	41.35	47.1	1.11	33.23	8.12	8.12	0.22	0.03	
DIC	2.57	31.00	0.77	0.00	-	61.23	30.0	0.70	21.69	39.54	39.54	1.25	0.14	
ANUAL						621.73	444.95		315.79		305.94			
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.04	mm/día							
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.24	l/s/ha - 24 horas							
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.34	l/s/ha - 24 horas							

Tabla 44. Necesidad hídrica cultivo de arveja

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Arveja 2-6-11		CC		22.1 %	Capac. Almacenamiento:		76.5 mm		
Estación:				EL INCA		MP		6.8 %	Dosis neta de riego:		22.95 mm		
Frecuencia de Riego:				7 días		p		30.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	1.05	0.00	-	83.80	30.0	0.51	15.94	67.86	67.86	2.54	0.29
FEB	2.85	29.00	0.87	0.00	-	72.15	36.3	0.66	19.21	52.94	52.94	1.94	0.22
MAR	2.49	0.00	-	31.00	0.48	37.46	51.7	0.85	26.27	11.19	11.19	0.36	0.04
ABR	2.59	0.00	-	30.00	0.48	37.59	65.2	1.08	32.38	5.20	5.20	0.15	0.02
MAY	2.66	0.00	-	31.00	0.48	39.98	39.8	0.67	20.90	19.08	19.08	0.64	0.07
JUN	2.53	0.00	-	30.00	0.48	36.78	30.8	0.54	16.20	20.58	20.58	0.69	0.08
JUL	2.58	0.00	-	31.00	0.48	38.68	30.0	0.51	15.94	22.73	22.73	0.77	0.09
AGO	2.88	0.00	-	31.00	0.48	43.21	20.7	0.36	11.28	31.93	31.93	1.12	0.13
SEP	2.66	0.00	-	30.00	0.48	38.68	23.2	0.41	12.40	26.29	26.29	0.90	0.10
OCT	2.77	0.00	-	31.00	0.48	41.64	40.1	0.68	21.20	20.45	20.45	0.69	0.08
NOV	2.75	30.00	0.48	0.00	-	40.01	47.1	0.81	24.42	15.60	15.60	0.51	0.06
DIC	2.57	31.00	0.77	0.00	-	61.15	30.0	0.51	15.94	45.21	45.21	1.63	0.19
ANUAL						571.13	444.95		232.07		339.06		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.54	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.42	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 45. Necesidad hídrica cultivo de babaco

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:			Babaco			CC		22.1 %	Capac. Almacenamiento:		68.9 mm		
Estación:			EL INCA			MP		6.8 %	Dosis neta de riego:		20.655 mm		
Frecuencia de Riego:			7 días			p		30.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
Textura:			Franco Arenoso			Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:			Aspersión			Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	0.80	0.00	-	63.88	30.0	0.50	15.55	48.33	48.33	1.77	0.21
FEB	2.85	29.00	0.80	0.00	-	66.05	36.3	0.65	18.73	47.31	47.31	1.73	0.20
MAR	2.49	31.00	0.80	0.00	-	61.86	51.7	0.83	25.62	36.24	36.24	1.30	0.15
ABR	2.59	30.00	0.80	0.00	-	62.08	65.2	1.05	31.59	30.49	30.49	1.07	0.12
MAY	2.66	31.00	0.80	0.00	-	66.02	39.8	0.66	20.39	45.64	45.64	1.67	0.19
JUN	2.53	30.00	0.80	0.00	-	60.75	30.8	0.53	15.80	44.95	44.95	1.64	0.19
JUL	2.58	31.00	0.80	0.00	-	63.88	30.0	0.50	15.55	48.33	48.33	1.77	0.21
AGO	2.88	31.00	0.80	0.00	-	71.37	20.7	0.35	11.00	60.37	60.37	2.26	0.26
SEP	2.66	30.00	0.80	0.00	-	63.89	23.2	0.40	12.09	51.80	51.80	1.91	0.22
OCT	2.77	31.00	0.80	0.00	-	68.78	40.1	0.67	20.68	48.10	48.10	1.76	0.20
NOV	2.75	30.00	0.80	0.00	-	66.09	47.1	0.79	23.82	42.27	42.27	1.53	0.18
DIC	2.57	31.00	0.80	0.00	-	63.86	30.0	0.50	15.55	48.31	48.31	1.77	0.21
ANUAL						778.50	444.95		226.38		552.13		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.26	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.26	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.37	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 46. Necesidad hídrica cultivo de cebolla paiteña

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Cebolla paiteña 2-5		CC		22.1 %	Capac. Almacenamiento:		68.9 mm			
			EL INCA		MP		6.8 %	Dosis neta de riego:		20.655 mm			
			7 días		p		30.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
			Franco Arenoso		Pradicular		450.0 mm						
			Aspersión		Efa		70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	0.95	0.00	-	75.86	30.0	0.50	15.55	60.31	60.31	2.26	0.26
FEB	2.85	29.00	0.85	0.00	-	70.18	36.3	0.65	18.73	51.44	51.44	1.90	0.22
MAR	2.49	31.00	0.82	0.00	-	63.41	51.7	0.83	25.62	37.79	37.79	1.36	0.16
ABR	2.59	0.00	-	30.00	0.33	25.61	65.2	1.05	31.59	-5.98	0.00	0.00	0.00
MAY	2.66	0.00	-	31.00	0.33	27.23	39.8	0.66	20.39	0.87	0.87	0.02	0.00
JUN	2.53	0.00	-	30.00	0.33	25.06	30.8	0.53	15.80	9.26	9.26	0.29	0.03
JUL	2.58	0.00	-	31.00	0.33	26.35	30.0	0.50	15.55	10.80	10.80	0.35	0.04
AGO	2.88	0.00	-	31.00	0.33	29.44	20.7	0.35	11.00	18.44	18.44	0.62	0.07
SEP	2.66	0.00	-	30.00	0.33	26.35	23.2	0.40	12.09	14.26	14.26	0.47	0.05
OCT	2.77	31.00	0.33	0.00	-	28.37	40.1	0.67	20.68	7.69	7.69	0.24	0.03
NOV	2.75	30.00	0.52	0.00	-	42.96	47.1	0.79	23.82	19.14	19.14	0.65	0.07
DIC	2.57	31.00	0.95	0.00	-	75.83	30.0	0.50	15.55	60.28	60.28	2.26	0.26
ANUAL						516.65	444.95		226.38		290.27		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.26	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.26	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.37	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 47. Necesidad hídrica cultivo de durazno

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Durazno	CC	22.1 %	Capac. Almacenamiento:		91.8 mm				
				EL INCA	MP	6.8 %	Dosis neta de riego:		45.9 mm				
				7 días	p	50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes				
				Franco Arenoso	Pradicular	600.0 mm							
				Aspersión	Efa	70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.58	31.00	0.90	0.00	-	71.87	30.0	0.61	19.02	52.85	52.85	1.82	0.21
FEB	2.85	29.00	0.90	0.00	-	74.30	36.3	0.79	22.91	51.39	51.39	1.77	0.20
MAR	2.49	31.00	0.90	0.00	-	69.60	51.7	1.01	31.33	38.26	38.26	1.28	0.15
ABR	2.59	30.00	0.90	0.00	-	69.84	65.2	1.29	38.63	31.21	31.21	1.02	0.12
MAY	2.66	31.00	0.90	0.00	-	74.28	39.8	0.80	24.93	49.34	49.34	1.69	0.20
JUN	2.53	30.00	0.90	0.00	-	68.35	30.8	0.64	19.32	49.02	49.02	1.68	0.19
JUL	2.58	31.00	0.90	0.00	-	71.87	30.0	0.61	19.02	52.85	52.85	1.82	0.21
AGO	2.88	31.00	0.90	0.00	-	80.29	20.7	0.43	13.46	66.83	66.83	2.35	0.27
SEP	2.66	30.00	0.90	0.00	-	71.87	23.2	0.49	14.79	57.09	57.09	1.98	0.23
OCT	2.77	31.00	0.90	0.00	-	77.37	40.1	0.82	25.29	52.09	52.09	1.79	0.21
NOV	2.75	30.00	0.90	0.00	-	74.35	47.1	0.97	29.13	45.22	45.22	1.54	0.18
DIC	2.57	31.00	0.90	0.00	-	71.84	30.0	0.61	19.02	52.82	52.82	1.82	0.21
ANUAL						875.82	444.95		276.85		598.97		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.35	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.27	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.39	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 48. Necesidad hídrica cultivo de fréjol

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Fréjol 2-10		CC MP p Pradicular Efa		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		68.9 mm		
			EL INCA				6.8 %		Dosis neta de riego:		30.9825 mm		
			7 días				45.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes		
			Franco Arenoso				450.0 mm						
			Aspersión				70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.58	31.00	0.61	0.00	-	48.89	30.0	0.55	17.19	31.70	31.70	1.08	0.12
FEB	2.85	29.00	0.98	0.00	-	80.90	36.3	0.71	20.70	60.19	60.19	2.17	0.25
MAR	2.49	31.00	1.05	0.00	-	81.12	51.7	0.91	28.31	52.81	52.81	1.88	0.22
ABR	2.59	30.00	0.84	0.00	-	65.22	65.2	1.16	34.91	30.31	30.31	1.03	0.12
MAY	2.66	0.00	-	31.00	0.48	39.98	39.8	0.73	22.53	17.44	17.44	0.56	0.07
JUN	2.53	0.00	-	30.00	0.48	36.78	30.8	0.58	17.46	19.32	19.32	0.63	0.07
JUL	2.58	0.00	-	31.00	0.48	38.68	30.0	0.55	17.19	21.49	21.49	0.71	0.08
AGO	2.88	0.00	-	31.00	0.48	43.21	20.7	0.39	12.16	31.05	31.05	1.06	0.12
SEP	2.66	0.00	-	30.00	0.48	38.68	23.2	0.45	13.36	25.32	25.32	0.85	0.10
OCT	2.77	0.00	-	31.00	0.48	41.64	40.1	0.74	22.85	18.79	18.79	0.61	0.07
NOV	2.75	0.00	-	30.00	0.48	40.01	47.1	0.88	26.32	13.69	13.69	0.43	0.05
DIC	2.57	31.00	0.48	0.00	-	38.66	30.0	0.55	17.19	21.48	21.48	0.71	0.08
ANUAL						593.78	444.95		250.18		343.60		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.17	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.25	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.36	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 49. Necesidad hídrica cultivo de haba

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Haba 1-2-5-6-7-11		CC	22.1 %	Capac. Almacenamiento:		229.5 mm			
Estación:				EL INCA		MP	6.8 %	Dosis neta de riego:		114.75 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p	50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular	1500.0 mm						
Sistema Riego:				Aspersión		Efa	70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	0.89	0.00	-	71.07	30.0	0.71	22.00	49.07	49.07	1.55	0.18
FEB	2.85	29.00	1.07	0.00	-	88.34	36.3	0.91	26.50	61.84	61.84	1.99	0.23
MAR	2.49	31.00	1.03	0.00	-	79.65	51.7	1.17	36.24	43.41	43.41	1.35	0.16
ABR	2.59	30.00	0.65	0.00	-	50.44	65.2	1.49	44.68	5.76	5.76	0.15	0.02
MAY	2.66	0.00	-	31.00	0.47	38.79	39.8	0.93	28.84	9.95	9.95	0.27	0.03
JUN	2.53	0.00	-	30.00	0.47	35.69	30.8	0.75	22.35	13.34	13.34	0.37	0.04
JUL	2.58	0.00	-	31.00	0.47	37.53	30.0	0.71	22.00	15.53	15.53	0.44	0.05
AGO	2.88	0.00	-	31.00	0.47	41.93	20.7	0.50	15.56	26.37	26.37	0.79	0.09
SEP	2.66	0.00	-	30.00	0.47	37.53	23.2	0.57	17.11	20.43	20.43	0.59	0.07
OCT	2.77	0.00	-	31.00	0.47	40.41	40.1	0.94	29.25	11.16	11.16	0.31	0.04
NOV	2.75	30.00	0.47	0.00	-	38.83	47.1	1.12	33.69	5.13	5.13	0.13	0.02
DIC	2.57	31.00	0.67	0.00	-	53.48	30.0	0.71	22.00	31.48	31.48	0.95	0.11
ANUAL						613.68	444.95		320.22		293.46		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.99	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.23	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.33	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 50. Necesidad hídrica cultivo de limón

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Limón	CC		22.1 %	Capac. Almacenamiento:		229.5 mm			
				EL INCA	MP		6.8 %	Dosis neta de riego:		114.75 mm			
				7 días	p		50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
				Franco Arenoso	Pradicular		1500.0 mm						
				Aspersión	Efa		70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	0.75	0.00	-	59.89	30.0	0.71	22.00	37.89	37.89	1.17	0.13
FEB	2.85	29.00	0.75	0.00	-	61.92	36.3	0.91	26.50	35.42	35.42	1.08	0.13
MAR	2.49	31.00	0.75	0.00	-	58.00	51.7	1.17	36.24	21.76	21.76	0.64	0.07
ABR	2.59	30.00	0.75	0.00	-	58.20	65.2	1.49	44.68	13.52	13.52	0.38	0.04
MAY	2.66	31.00	0.75	0.00	-	61.90	39.8	0.93	28.84	33.06	33.06	1.00	0.12
JUN	2.53	30.00	0.75	0.00	-	56.96	30.8	0.75	22.35	34.60	34.60	1.06	0.12
JUL	2.58	31.00	0.75	0.00	-	59.89	30.0	0.71	22.00	37.89	37.89	1.17	0.13
AGO	2.88	31.00	0.75	0.00	-	66.91	20.7	0.50	15.56	51.34	51.34	1.62	0.19
SEP	2.66	30.00	0.75	0.00	-	59.90	23.2	0.57	17.11	42.79	42.79	1.33	0.15
OCT	2.77	31.00	0.75	0.00	-	64.48	40.1	0.94	29.25	35.23	35.23	1.08	0.12
NOV	2.75	30.00	0.75	0.00	-	61.96	47.1	1.12	33.69	28.26	28.26	0.85	0.10
DIC	2.57	31.00	0.75	0.00	-	59.87	30.0	0.71	22.00	37.87	37.87	1.17	0.13
ANUAL						729.85	444.95		320.22		409.63		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.62	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.19	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.27	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 51. Necesidad hídrica cultivo de maíz

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Maíz 2-5-6-7-8-9		CC 22.1 %		Capac. Almacenamiento:		68.9 mm			
Estación:				EL INCA		MP 6.8 %		Dosis neta de riego:		34.425 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p 50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular 450.0 mm							
Sistema Riego:				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	1.05	0.00	-	83.84	30.0	0.57	17.66	66.18	66.18	2.39	0.28
FEB	2.85	29.00	1.05	0.00	-	86.69	36.3	0.73	21.28	65.41	65.41	2.36	0.27
MAR	2.49	31.00	0.98	0.00	-	75.78	51.7	0.94	29.10	46.69	46.69	1.63	0.19
ABR	2.59	30.00	0.93	0.00	-	72.17	65.2	1.20	35.88	36.29	36.29	1.24	0.14
MAY	2.66	0.00	-	31.00	0.67	55.30	39.8	0.75	23.15	32.14	32.14	1.09	0.13
JUN	2.53	0.00	-	30.00	0.67	50.88	30.8	0.60	17.95	32.93	32.93	1.12	0.13
JUL	2.58	0.00	-	31.00	0.67	53.50	30.0	0.57	17.66	35.84	35.84	1.22	0.14
AGO	2.88	0.00	-	31.00	0.67	59.77	20.7	0.40	12.50	47.28	47.28	1.65	0.19
SEP	2.66	0.00	-	30.00	0.67	53.51	23.2	0.46	13.73	39.77	39.77	1.37	0.16
OCT	2.77	0.00	-	31.00	0.67	57.60	40.1	0.76	23.48	34.12	34.12	1.16	0.13
NOV	2.75	30.00	0.67	0.00	-	55.35	47.1	0.90	27.05	28.30	28.30	0.95	0.11
DIC	2.57	31.00	0.93	0.00	-	74.23	30.0	0.57	17.66	56.57	56.57	2.01	0.23
ANUAL						778.61	444.95		257.10		521.51		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.39	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.28	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.39	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 52. Necesidad hídrica cultivo de mandarina

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Mandarina		CC 22.1 %		Capac. Almacenamiento:		229.5 mm			
Estación:				EL INCA		MP 6.8 %		Dosis neta de riego:		114.75 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p 50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular 1500.0 mm							
Sistema Riego:				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	0.75	0.00	-	59.89	30.0	0.71	22.00	37.89	37.89	1.17	0.13
FEB	2.85	29.00	0.75	0.00	-	61.92	36.3	0.91	26.50	35.42	35.42	1.08	0.13
MAR	2.49	31.00	0.75	0.00	-	58.00	51.7	1.17	36.24	21.76	21.76	0.64	0.07
ABR	2.59	30.00	0.75	0.00	-	58.20	65.2	1.49	44.68	13.52	13.52	0.38	0.04
MAY	2.66	31.00	0.75	0.00	-	61.90	39.8	0.93	28.84	33.06	33.06	1.00	0.12
JUN	2.53	30.00	0.75	0.00	-	56.96	30.8	0.75	22.35	34.60	34.60	1.06	0.12
JUL	2.58	31.00	0.75	0.00	-	59.89	30.0	0.71	22.00	37.89	37.89	1.17	0.13
AGO	2.88	31.00	0.75	0.00	-	66.91	20.7	0.50	15.56	51.34	51.34	1.62	0.19
SEP	2.66	30.00	0.75	0.00	-	59.90	23.2	0.57	17.11	42.79	42.79	1.33	0.15
OCT	2.77	31.00	0.75	0.00	-	64.48	40.1	0.94	29.25	35.23	35.23	1.08	0.12
NOV	2.75	30.00	0.75	0.00	-	61.96	47.1	1.12	33.69	28.26	28.26	0.85	0.10
DIC	2.57	31.00	0.75	0.00	-	59.87	30.0	0.71	22.00	37.87	37.87	1.17	0.13
ANUAL						729.85	444.95		320.22		409.63		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.62	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.19	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.27	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 53. Necesidad hídrica cultivo de papa

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Papa 1-2-5-7-11				CC	22.1 %	Capac. Almacenamiento:		76.5 mm			
Estación:		EL INCA				MP	6.8 %	Dosis neta de riego:		26.775 mm			
Frecuencia de Riego:		7 días				p	35.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:		Franco Arenoso				Pradicular	500.0 mm						
Sistema Riego:		Aspersión				Efa	70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	1.05	0.00	-	83.84	30.0	0.53	16.56	67.28	67.28	2.49	0.29
FEB	2.85	29.00	1.05	0.00	-	86.55	36.3	0.69	19.95	66.61	66.61	2.46	0.28
MAR	2.49	31.00	0.94	0.00	-	72.92	51.7	0.88	27.28	45.64	45.64	1.63	0.19
ABR	2.59	0.00	-	30.00	0.50	38.80	65.2	1.12	33.64	5.16	5.16	0.15	0.02
MAY	2.66	0.00	-	31.00	0.50	41.27	39.8	0.70	21.71	19.56	19.56	0.65	0.07
JUN	2.53	0.00	-	30.00	0.50	37.97	30.8	0.56	16.82	21.15	21.15	0.70	0.08
JUL	2.58	0.00	-	31.00	0.50	39.93	30.0	0.53	16.56	23.37	23.37	0.78	0.09
AGO	2.88	0.00	-	31.00	0.50	44.61	20.7	0.38	11.72	32.89	32.89	1.14	0.13
SEP	2.66	0.00	-	30.00	0.50	39.93	23.2	0.43	12.88	27.05	27.05	0.92	0.11
OCT	2.77	31.00	0.50	0.00	-	42.99	40.1	0.71	22.02	20.97	20.97	0.70	0.08
NOV	2.75	30.00	0.55	0.00	-	45.12	47.1	0.85	25.36	19.75	19.75	0.65	0.08
DIC	2.57	31.00	0.96	0.00	-	76.59	30.0	0.53	16.56	60.03	60.03	2.19	0.25
ANUAL						650.51	444.95		241.04		409.46		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.49	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.41	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 54. Necesidad hídrica cultivo de pasto

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Pastos		CC 22.1 %		Capac. Almacenamiento:		153.0 mm			
Estación:				EL INCA		MP 6.8 %		Dosis neta de riego:		91.8 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p 60.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular 1000.0 mm							
Sistema Riego:				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	1.00	0.00	-	79.85	30.0	0.70	21.69	58.16	58.16	1.90	0.22
FEB	2.85	29.00	1.00	0.00	-	82.56	36.3	0.90	26.13	56.43	56.43	1.84	0.21
MAR	2.49	31.00	1.00	0.00	-	77.33	51.7	1.15	35.74	41.59	41.59	1.32	0.15
ABR	2.59	30.00	1.00	0.00	-	77.60	65.2	1.47	44.07	33.53	33.53	1.04	0.12
MAY	2.66	31.00	1.00	0.00	-	82.53	39.8	0.92	28.44	54.09	54.09	1.75	0.20
JUN	2.53	30.00	1.00	0.00	-	75.94	30.8	0.73	22.04	53.90	53.90	1.75	0.20
JUL	2.58	31.00	1.00	0.00	-	79.85	30.0	0.70	21.69	58.16	58.16	1.90	0.22
AGO	2.88	31.00	1.00	0.00	-	89.21	20.7	0.50	15.35	73.86	73.86	2.46	0.29
SEP	2.66	30.00	1.00	0.00	-	79.86	23.2	0.56	16.87	62.99	62.99	2.07	0.24
OCT	2.77	31.00	1.00	0.00	-	85.97	40.1	0.93	28.84	57.13	57.13	1.86	0.22
NOV	2.75	30.00	1.00	0.00	-	82.61	47.1	1.11	33.23	49.38	49.38	1.59	0.18
DIC	2.57	31.00	1.00	0.00	-	79.82	30.0	0.70	21.69	58.13	58.13	1.90	0.22
ANUAL						973.13	444.95		315.79		657.34		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.46	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.41	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 55. Necesidad hídrica cultivo de tomate de árbol

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Tomate de Árbol		CC		22.1 %	Capac. Almacenamiento:		68.9 mm		
Estación:				EL INCA		MP		6.8 %	Dosis neta de riego:		20.655 mm		
Frecuencia de Riego:				7 días		p		30.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	0.60	0.00	-	47.91	30.0	0.50	15.55	32.36	32.36	1.15	0.13
FEB	2.85	29.00	0.60	0.00	-	49.54	36.3	0.65	18.73	30.80	30.80	1.09	0.13
MAR	2.49	31.00	0.60	0.00	-	46.40	51.7	0.83	25.62	20.78	20.78	0.71	0.08
ABR	2.59	30.00	0.60	0.00	-	46.56	65.2	1.05	31.59	14.97	14.97	0.49	0.06
MAY	2.66	31.00	0.60	0.00	-	49.52	39.8	0.66	20.39	29.13	29.13	1.02	0.12
JUN	2.53	30.00	0.60	0.00	-	45.56	30.8	0.53	15.80	29.76	29.76	1.05	0.12
JUL	2.58	31.00	0.60	0.00	-	47.91	30.0	0.50	15.55	32.36	32.36	1.15	0.13
AGO	2.88	31.00	0.60	0.00	-	53.53	20.7	0.35	11.00	42.52	42.52	1.54	0.18
SEP	2.66	30.00	0.60	0.00	-	47.92	23.2	0.40	12.09	35.82	35.82	1.28	0.15
OCT	2.77	31.00	0.60	0.00	-	51.58	40.1	0.67	20.68	30.91	30.91	1.09	0.13
NOV	2.75	30.00	0.60	0.00	-	49.57	47.1	0.79	23.82	25.75	25.75	0.89	0.10
DIC	2.57	31.00	0.60	0.00	-	47.89	30.0	0.50	15.55	32.34	32.34	1.14	0.13
ANUAL						583.88	444.95		226.38		357.50		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.54	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.18	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.26	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 56. Necesidad hídrica cultivo de tomate riñón (campo)

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Tomate Riñón (campo)			CC MP p Pradicular Efa	22.1 % 6.8 % 40.0 % 1100.0 mm 70.0 %	Capac. Almacenamiento: Dosis neta de riego: Aportación inicial:	168.3 mm 67.32 mm 0 mm/mes				
			EL INCA										
			7 días										
			Franco Arenoso										
			Aspersión										
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	0.64	0.00	-	51.12	30.0	0.67	20.73	30.39	30.39	0.96	0.11
FEB	2.85	29.00	0.81	0.00	-	67.16	36.3	0.86	24.97	42.19	42.19	1.38	0.16
MAR	2.49	31.00	0.98	0.00	-	75.84	51.7	1.10	34.15	41.68	41.68	1.36	0.16
ABR	2.59	30.00	1.05	0.00	-	81.48	65.2	1.40	42.11	39.37	39.37	1.28	0.15
MAY	2.66	31.00	1.05	0.00	-	86.66	39.8	0.88	27.18	59.48	59.48	2.00	0.23
JUN	2.53	30.00	1.05	0.00	-	79.74	30.8	0.70	21.06	58.67	58.67	1.97	0.23
JUL	2.58	31.00	1.05	0.00	-	83.75	30.0	0.67	20.73	63.02	63.02	2.13	0.25
AGO	2.88	31.00	1.03	0.00	-	91.54	20.7	0.47	14.67	76.88	76.88	2.65	0.31
SEP	2.66	30.00	0.93	0.00	-	74.55	23.2	0.54	16.12	58.43	58.43	1.96	0.23
OCT	2.77	31.00	0.50	0.00	-	42.99	40.1	0.89	27.56	15.42	15.42	0.46	0.05
NOV	2.75	30.00	0.50	0.00	-	41.31	47.1	1.06	31.75	9.55	9.55	0.27	0.03
DIC	2.57	31.00	0.51	0.00	-	40.57	30.0	0.67	20.73	19.84	19.84	0.60	0.07
ANUAL						816.70	444.95		301.77			514.93	
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.65	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.31	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.44	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 57. Necesidad hídrica cultivo de tomate riñón invernadero

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:			Tomate Riñón (Invernadero)			CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		168.3 mm	
Estación:			EL INCA			MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		67.32 mm	
Frecuencia de Riego:			1 días			p		40.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:			Franco Arenoso			Pradicular		1100.0 mm					
Sistema Riego:			Aspersión			Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.58	31.00	0.80	0.00	-	63.88	30.0	0.67	20.73	43.15	43.15	1.41	0.16
FEB	2.85	29.00	0.70	0.00	-	57.79	36.3	0.86	24.97	32.82	32.82	1.05	0.12
MAR	2.49	31.00	0.60	0.00	-	46.40	51.7	1.10	34.15	12.24	12.24	0.36	0.04
ABR	2.59	30.00	0.80	0.00	-	62.08	65.2	1.40	42.11	19.97	19.97	0.61	0.07
MAY	2.66	31.00	1.10	0.00	-	90.78	39.8	0.88	27.18	63.61	63.61	2.15	0.25
JUN	2.53	30.00	1.10	0.00	-	83.53	30.8	0.70	21.06	62.47	62.47	2.11	0.24
JUL	2.58	31.00	1.10	0.00	-	87.84	30.0	0.67	20.73	67.10	67.10	2.28	0.26
AGO	2.88	31.00	1.10	0.00	-	98.13	20.7	0.47	14.67	83.46	83.46	2.89	0.33
SEP	2.66	30.00	1.10	0.00	-	87.85	23.2	0.54	16.12	71.73	71.73	2.45	0.28
OCT	2.77	31.00	1.10	0.00	-	94.57	40.1	0.89	27.56	67.00	67.00	2.28	0.26
NOV	2.75	30.00	0.90	0.00	-	74.35	47.1	1.06	31.75	42.60	42.60	1.39	0.16
DIC	2.57	31.00	0.85	0.00	-	67.85	30.0	0.67	20.73	47.12	47.12	1.55	0.18
ANUAL						915.04	444.95		301.77		613.27		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.89	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.33	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.48	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 58. Comunidad de San Juan

Cuadro 3. Patrón de cultivo comunidad San Juan

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Aguacate	0.2												
2	Arveja	1.2												
3	Durazno	0.2												
4	Fréjol	2.0												
5	Granadilla	0.2												
6	Pasto	2.5												
7	Tomate riñón (invernadero)	0.3												
Leyenda:				Con cultivo										
				Sin cultivo										

Tabla 59. Necesidad hídrica cultivo de aguacate

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Aguacate		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		91.8 mm	
Estación:				SAN JUAN		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		36.72 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		40.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		600.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.67	31.00	0.80	0.00	-	66.10	26.0	0.51	15.70	50.41	50.41	1.76	0.20
FEB	2.85	29.00	0.80	0.00	-	66.10	15.0	0.31	8.91	57.19	57.19	2.02	0.23
MAR	2.56	31.00	0.80	0.00	-	63.41	45.3	0.85	26.34	37.07	37.07	1.26	0.15
ABR	2.82	30.00	0.80	0.00	-	67.57	58.4	1.12	33.59	33.98	33.98	1.15	0.13
MAY	2.68	31.00	0.80	0.00	-	66.35	16.2	0.31	9.68	56.67	56.67	2.00	0.23
JUN	2.59	30.00	0.80	0.00	-	62.10	30.0	0.60	17.85	44.25	44.25	1.53	0.18
JUL	2.67	31.00	0.80	0.00	-	66.10	15.8	0.30	9.42	56.69	56.69	2.00	0.23
AGO	2.88	31.00	0.80	0.00	-	71.36	10.0	0.18	5.61	65.75	65.75	2.36	0.27
SEP	2.75	30.00	0.80	0.00	-	66.10	10.0	0.18	5.53	60.57	60.57	2.15	0.25
OCT	2.86	31.00	0.80	0.00	-	70.82	31.9	0.63	19.41	51.40	51.40	1.80	0.21
NOV	2.85	30.00	0.80	0.00	-	68.35	40.1	0.80	23.86	44.49	44.49	1.54	0.18
DIC	2.67	31.00	0.80	0.00	-	66.10	16.7	0.32	10.01	56.09	56.09	1.98	0.23
ANUAL						800.48	315.48		185.91		614.57		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.36	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.27	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q _t):						0.39	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 60. Necesidad hídrica cultivo de arveja

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Arveja 1-3-7-8				CC	22.1 %	Capac. Almacenamiento:		76.5 mm			
Estación:		SAN JUAN				MP	6.8 %	Dosis neta de riego:		22.95 mm			
Frecuencia de Riego:		7 días				p	30.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:		Franco Arenoso				Pradicular	500.0 mm						
Sistema Riego:		Aspersión				Efa	70.0 %						
MES	EtO mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	1.05	0.00	-	86.35	26.0	0.45	13.93	72.42	72.42	2.73	0.32
FEB	2.85	29.00	0.83	0.00	-	68.78	15.0	0.27	7.91	60.87	60.87	2.26	0.26
MAR	2.56	0.00	-	31.00	0.48	38.39	45.3	0.75	23.38	15.01	15.01	0.49	0.06
ABR	2.82	0.00	-	30.00	0.48	40.91	58.4	0.99	29.82	11.09	11.09	0.35	0.04
MAY	2.68	0.00	-	31.00	0.48	40.17	16.2	0.28	8.59	31.58	31.58	1.11	0.13
JUN	2.59	0.00	-	30.00	0.48	37.60	30.0	0.53	15.85	21.75	21.75	0.74	0.09
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.48	40.02	15.8	0.27	8.36	31.67	31.67	1.11	0.13
AGO	2.88	0.00	-	31.00	0.48	43.21	10.0	0.16	4.98	38.23	38.23	1.36	0.16
SEP	2.75	0.00	-	30.00	0.48	40.02	10.0	0.16	4.91	35.12	35.12	1.24	0.14
OCT	2.86	31.00	0.48	0.00	-	42.88	31.9	0.56	17.23	25.65	25.65	0.88	0.10
NOV	2.85	30.00	0.58	0.00	-	49.35	40.1	0.71	21.18	28.17	28.17	0.98	0.11
DIC	2.67	31.00	0.97	0.00	-	80.14	16.7	0.29	8.89	71.25	71.25	2.68	0.31
ANUAL						607.83	315.48		165.02		442.80		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.73	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.45	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 61. Necesidad hídrica cultivo de durazno

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Durazno		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		91.8 mm	
Estación:				SAN JUAN		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		45.9 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		600.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	0.90	0.00	-	74.37	26.0	0.54	16.62	57.74	57.74	2.00	0.23
FEB	2.85	29.00	0.90	0.00	-	74.37	15.0	0.33	9.43	64.93	64.93	2.28	0.26
MAR	2.56	31.00	0.90	0.00	-	71.33	45.3	0.90	27.89	43.44	43.44	1.47	0.17
ABR	2.82	30.00	0.90	0.00	-	76.01	58.4	1.19	35.57	40.45	40.45	1.36	0.16
MAY	2.68	31.00	0.90	0.00	-	74.65	16.2	0.33	10.25	64.40	64.40	2.26	0.26
JUN	2.59	30.00	0.90	0.00	-	69.87	30.0	0.63	18.91	50.96	50.96	1.75	0.20
JUL	2.67	31.00	0.90	0.00	-	74.37	15.8	0.32	9.97	64.40	64.40	2.26	0.26
AGO	2.88	31.00	0.90	0.00	-	80.28	10.0	0.19	5.94	74.34	74.34	2.64	0.31
SEP	2.75	30.00	0.90	0.00	-	74.37	10.0	0.20	5.86	68.51	68.51	2.41	0.28
OCT	2.86	31.00	0.90	0.00	-	79.67	31.9	0.66	20.55	59.11	59.11	2.06	0.24
NOV	2.85	30.00	0.90	0.00	-	76.90	40.1	0.84	25.26	51.63	51.63	1.77	0.21
DIC	2.67	31.00	0.90	0.00	-	74.37	16.7	0.34	10.60	63.77	63.77	2.23	0.26
ANUAL						900.54	315.48		196.86		703.68		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.64	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.31	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.44	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 62. Necesidad hídrica cultivo de fréjol

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Frejol 1-3-4-6-7		CC 22.1 % MP 6.8 % p 45.0 % Pradicular 450.0 mm Efa 70.0 %		Capac. Almacenamiento:		68.9 mm				
			SAN JUAN				Dosis neta de riego:		30.9825 mm				
			7 días				Aportación inicial:		0 mm/mes				
			Franco Arenoso										
			Aspersión										
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	0.96	0.00	-	79.32	26.0	0.48	15.02	64.30	64.30	2.33	0.27
FEB	2.85	29.00	1.13	0.00	-	93.37	15.0	0.29	8.53	84.85	84.85	3.16	0.37
MAR	2.56	31.00	1.11	0.00	-	87.98	45.3	0.81	25.21	62.77	62.77	2.27	0.26
ABR	2.82	0.00	-	30.00	0.47	39.70	58.4	1.07	32.14	7.55	7.55	0.23	0.03
MAY	2.68	0.00	-	31.00	0.47	38.98	16.2	0.30	9.26	29.72	29.72	1.01	0.12
JUN	2.59	0.00	-	30.00	0.47	36.49	30.0	0.57	17.08	19.40	19.40	0.63	0.07
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.47	38.84	15.8	0.29	9.01	29.83	29.83	1.01	0.12
AGO	2.88	0.00	-	31.00	0.47	41.92	10.0	0.17	5.37	36.56	36.56	1.26	0.15
SEP	2.75	0.00	-	30.00	0.47	38.84	10.0	0.18	5.29	33.55	33.55	1.15	0.13
OCT	2.86	0.00	-	31.00	0.47	41.60	31.9	0.60	18.57	23.03	23.03	0.76	0.09
NOV	2.85	30.00	0.47	0.00	-	40.16	40.1	0.76	22.83	17.33	17.33	0.56	0.06
DIC	2.67	31.00	0.72	0.00	-	59.49	16.7	0.31	9.58	49.91	49.91	1.77	0.21
ANUAL						636.69	315.48		177.90		458.79		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						3.16	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.37	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.52	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 63. Necesidad hídrica cultivo de granadilla

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Granadilla		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		91.8 mm			
Estación:		SAN JUAN		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		36.72 mm			
Frecuencia de Riego:		7 días		p		40.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:		Franco Arenoso		Pradicular		600.0 mm							
Sistema Riego:		Aspersión		Efa		70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	0.93	0.00	-	76.85	26.0	0.51	15.70	61.15	61.15	2.18	0.25
FEB	2.85	29.00	0.93	0.00	-	76.85	15.0	0.31	8.91	67.94	67.94	2.44	0.28
MAR	2.56	31.00	0.93	0.00	-	73.71	45.3	0.85	26.34	47.37	47.37	1.65	0.19
ABR	2.82	30.00	0.93	0.00	-	78.55	58.4	1.12	33.59	44.96	44.96	1.56	0.18
MAY	2.68	31.00	0.93	0.00	-	77.13	16.2	0.31	9.68	67.45	67.45	2.42	0.28
JUN	2.59	30.00	0.93	0.00	-	72.20	30.0	0.60	17.85	54.34	54.34	1.91	0.22
JUL	2.67	31.00	0.93	0.00	-	76.85	15.8	0.30	9.42	67.43	67.43	2.42	0.28
AGO	2.88	31.00	0.93	0.00	-	82.96	10.0	0.18	5.61	77.35	77.35	2.81	0.33
SEP	2.75	30.00	0.93	0.00	-	76.85	10.0	0.18	5.53	71.32	71.32	2.57	0.30
OCT	2.86	31.00	0.93	0.00	-	82.32	31.9	0.63	19.41	62.91	62.91	2.25	0.26
NOV	2.85	30.00	0.93	0.00	-	79.46	40.1	0.80	23.86	55.60	55.60	1.96	0.23
DIC	2.67	31.00	0.93	0.00	-	76.85	16.7	0.32	10.01	66.83	66.83	2.40	0.28
ANUAL						930.56	315.48		185.91		744.64		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.81	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.33	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.46	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 64. Necesidad hídrica cultivo de pasto

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Pastos		CC 22.1 %		Capac. Almacenamiento:		153.0 mm			
Estación:				SAN JUAN		MP 6.8 %		Dosis neta de riego:		91.8 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p 60.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular 1000.0 mm							
Sistema Riego:				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	1.00	0.00	-	82.63	26.0	0.61	18.96	63.67	63.67	2.09	0.24
FEB	2.85	29.00	1.00	0.00	-	82.63	15.0	0.37	10.76	71.87	71.87	2.39	0.28
MAR	2.56	31.00	1.00	0.00	-	79.26	45.3	1.03	31.82	47.44	47.44	1.52	0.18
ABR	2.82	30.00	1.00	0.00	-	84.46	58.4	1.35	40.57	43.89	43.89	1.40	0.16
MAY	2.68	31.00	1.00	0.00	-	82.94	16.2	0.38	11.69	71.25	71.25	2.37	0.27
JUN	2.59	30.00	1.00	0.00	-	77.63	30.0	0.72	21.57	56.06	56.06	1.82	0.21
JUL	2.67	31.00	1.00	0.00	-	82.63	15.8	0.37	11.37	71.26	71.26	2.37	0.27
AGO	2.88	31.00	1.00	0.00	-	89.20	10.0	0.22	6.78	82.42	82.42	2.78	0.32
SEP	2.75	30.00	1.00	0.00	-	82.63	10.0	0.22	6.68	75.95	75.95	2.54	0.29
OCT	2.86	31.00	1.00	0.00	-	88.52	31.9	0.76	23.45	65.07	65.07	2.15	0.25
NOV	2.85	30.00	1.00	0.00	-	85.44	40.1	0.96	28.82	56.62	56.62	1.84	0.21
DIC	2.67	31.00	1.00	0.00	-	82.63	16.7	0.39	12.09	70.54	70.54	2.34	0.27
ANUAL						1000.60	315.48		224.55		776.05		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.78	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.46	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 65. Necesidad hídrica cultivo de tomate riñón de invernadero

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Tomate Riñón (Invernadero)			CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		168.3 mm	
			SAN JUAN			MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		67.32 mm	
			1 días			p		40.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
			Franco Arenoso			Pradicular		1100.0 mm					
			Aspersión			Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.67	31.00	0.80	0.00	-	66.10	26.0	0.58	18.12	47.98	47.98	1.58	0.18
FEB	2.85	29.00	0.70	0.00	-	57.84	15.0	0.35	10.28	47.56	47.56	1.57	0.18
MAR	2.56	31.00	0.60	0.00	-	47.56	45.3	0.98	30.40	17.15	17.15	0.52	0.06
ABR	2.82	30.00	0.80	0.00	-	67.57	58.4	1.29	38.77	28.80	28.80	0.91	0.10
MAY	2.68	31.00	1.10	0.00	-	91.23	16.2	0.36	11.17	80.06	80.06	2.76	0.32
JUN	2.59	30.00	1.10	0.00	-	85.39	30.0	0.69	20.61	64.79	64.79	2.20	0.25
JUL	2.67	31.00	1.10	0.00	-	90.89	15.8	0.35	10.87	80.02	80.02	2.76	0.32
AGO	2.88	31.00	1.10	0.00	-	98.12	10.0	0.21	6.47	91.65	91.65	3.20	0.37
SEP	2.75	30.00	1.10	0.00	-	90.89	10.0	0.21	6.38	84.51	84.51	2.93	0.34
OCT	2.86	31.00	1.10	0.00	-	97.37	31.9	0.72	22.41	74.97	74.97	2.57	0.30
NOV	2.85	30.00	0.90	0.00	-	76.90	40.1	0.92	27.54	49.36	49.36	1.63	0.19
DIC	2.67	31.00	0.85	0.00	-	70.24	16.7	0.37	11.56	58.68	58.68	1.97	0.23
ANUAL						940.11	315.48		214.58		725.52		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						3.20	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.37	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.53	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 66. Comunidad El Tejar

Cuadro 4. Patrón de cultivo comunidad El Tejar

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Aguacate	0.3												
2	Alfalfa	0.3												
3	Arveja	2.5												
4	Durazno	0.3												
5	Fréjol	0.5												
6	Hortalizas	0.3												
7	Maíz	3.5												
8	Manzana	0.6												
9	Pasto	2.0												
10	Quinua	3.0												
Leyenda:				Con cultivo										
				Sin cultivo										

Tabla 67. Necesidad hídrica cultivo de aguacate

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Aguacate		CC 9.9 % MP 4.2 % p 40.0 % Pradicular 600.0 mm Efa 70.0 %		Capac. Almacenamiento:		34.2 mm				
			EL TEJAR				Dosis neta de riego:		13.68 mm				
			7 días				Aportación inicial:		0 mm/mes				
			Arenoso Franco										
			Aspersión										
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.56	31.00	0.80	0.00		63.47	22.3	0.34	10.65	52.82	52.82	2.03	0.23
FEB	2.85	29.00	0.80	0.00	-	66.14	15.0	0.24	7.08	59.06	59.06	2.29	0.27
MAR	2.51	31.00	0.80	0.00	-	62.26	34.7	0.52	16.27	45.98	45.98	1.74	0.20
ABR	2.62	30.00	0.80	0.00	-	62.77	57.7	0.87	26.03	36.74	36.74	1.37	0.16
MAY	2.67	31.00	0.80	0.00	-	66.14	17.2	0.26	8.21	57.93	57.93	2.24	0.26
JUN	2.47	30.00	0.80	0.00	-	59.22	30.1	0.47	14.08	45.14	45.14	1.71	0.20
JUL	2.56	31.00	0.80	0.00	-	63.47	22.4	0.34	10.69	52.78	52.78	2.03	0.23
AGO	2.75	31.00	0.80	0.00	-	68.20	10.0	0.14	4.42	63.78	63.78	2.49	0.29
SEP	2.73	30.00	0.80	0.00	-	65.56	10.0	0.15	4.39	61.17	61.17	2.38	0.28
OCT	2.83	31.00	0.80	0.00	-	70.20	20.1	0.31	9.75	60.45	60.45	2.35	0.27
NOV	2.77	30.00	0.80	0.00	-	66.49	40.0	0.63	18.82	47.67	47.67	1.81	0.21
DIC	2.66	31.00	0.80	0.00	-	66.01	12.6	0.19	5.80	60.21	60.21	2.34	0.27
ANUAL						779.92	292.26		136.18		643.74		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.49	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.41	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 68. Necesidad hídrica cultivo de alfalfa

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Alfalfa	CC	9.9 %	Capac. Almacenamiento:		34.2 mm				
				EL TEJAR	MP	4.2 %	Dosis neta de riego:		17.1 mm				
				7 días	p	50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes				
				Arenoso Franco	Pradicular	600.0 mm							
				Aspersión	Efa	70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.56	31.00	0.80	0.00	-	63.47	22.3	0.36	11.14	52.33	52.33	1.97	0.23
FEB	2.85	29.00	0.80	0.00	-	66.14	15.0	0.26	7.40	58.73	58.73	2.23	0.26
MAR	2.51	31.00	0.80	0.00	-	62.26	34.7	0.55	17.02	45.24	45.24	1.68	0.19
ABR	2.62	30.00	0.80	0.00	-	62.77	57.7	0.91	27.22	35.55	35.55	1.29	0.15
MAY	2.67	31.00	0.80	0.00	-	66.14	17.2	0.28	8.59	57.55	57.55	2.18	0.25
JUN	2.47	30.00	0.80	0.00	-	59.22	30.1	0.49	14.73	44.49	44.49	1.65	0.19
JUL	2.56	31.00	0.80	0.00	-	63.47	22.4	0.36	11.18	52.29	52.29	1.97	0.23
AGO	2.75	31.00	0.80	0.00	-	68.20	10.0	0.15	4.62	63.58	63.58	2.43	0.28
SEP	2.73	30.00	0.80	0.00	-	65.56	10.0	0.15	4.59	60.97	60.97	2.32	0.27
OCT	2.83	31.00	0.80	0.00	-	70.20	20.1	0.33	10.20	60.00	60.00	2.28	0.26
NOV	2.77	30.00	0.80	0.00	-	66.49	40.0	0.66	19.68	46.81	46.81	1.74	0.20
DIC	2.66	31.00	0.80	0.00	-	66.01	12.6	0.20	6.06	59.95	59.95	2.28	0.26
ANUAL						779.92	292.26		142.43		637.49		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.43	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.28	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.40	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 69. Necesidad hídrica cultivo de arveja

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Arveja 4-5-9-10		CC	9.9 %	Capac. Almacenamiento:		28.5 mm				
			EL TEJAR		MP	4.2 %	Dosis neta de riego:		8.55 mm				
			7 días		p	30.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes				
			Arenoso Franco		Pradicular	500.0 mm							
			Aspersión		Efa	70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.56	0.00	-	31.00	0.48	38.43	22.3	0.32	9.86	28.57	28.57	1.08	0.13
FEB	2.85	0.00	-	29.00	0.48	40.04	15.0	0.23	6.55	33.49	33.49	1.29	0.15
MAR	2.51	0.00	-	31.00	0.48	37.69	34.7	0.49	15.07	22.63	22.63	0.84	0.10
ABR	2.62	30.00	0.48	0.00	-	38.00	57.7	0.80	24.10	13.90	13.90	0.49	0.06
MAY	2.67	31.00	0.77	0.00	-	63.34	17.2	0.25	7.60	55.73	55.73	2.24	0.26
JUN	2.47	30.00	1.05	0.00	-	77.69	30.1	0.43	13.04	64.65	64.65	2.64	0.31
JUL	2.56	31.00	0.87	0.00	-	69.33	22.4	0.32	9.90	59.43	59.43	2.41	0.28
AGO	2.75	0.00	-	31.00	0.48	41.29	10.0	0.13	4.09	37.20	37.20	1.44	0.17
SEP	2.73	0.00	-	30.00	0.48	39.69	10.0	0.14	4.06	35.63	35.63	1.38	0.16
OCT	2.83	0.00	-	31.00	0.48	42.50	20.1	0.29	9.03	33.47	33.47	1.29	0.15
NOV	2.77	0.00	-	30.00	0.48	40.26	40.0	0.58	17.42	22.83	22.83	0.85	0.10
DIC	2.66	0.00	-	31.00	0.48	39.97	12.6	0.17	5.37	34.60	34.60	1.33	0.15
ANUAL						568.25	292.26		126.11		442.14		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.64	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.31	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.44	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 70. Necesidad hídrica cultivo de durazno

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Durazno		CC		9.9 %	Capac. Almacenamiento:		34.2 mm		
Estación:				EL TEJAR		MP		4.2 %	Dosis neta de riego:		17.1 mm		
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
Textura:				Arenoso Franco		Pradicular		600.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.56	31.00	0.90	0.00	-	71.41	22.3	0.36	11.14	60.27	60.27	2.30	0.27
FEB	2.85	29.00	0.90	0.00	-	74.40	15.0	0.26	7.40	67.00	67.00	2.58	0.30
MAR	2.51	31.00	0.90	0.00	-	70.04	34.7	0.55	17.02	53.02	53.02	2.00	0.23
ABR	2.62	30.00	0.90	0.00	-	70.61	57.7	0.91	27.22	43.39	43.39	1.60	0.19
MAY	2.67	31.00	0.90	0.00	-	74.40	17.2	0.28	8.59	65.82	65.82	2.53	0.29
JUN	2.47	30.00	0.90	0.00	-	66.63	30.1	0.49	14.73	51.90	51.90	1.95	0.23
JUL	2.56	31.00	0.90	0.00	-	71.41	22.4	0.36	11.18	60.22	60.22	2.29	0.27
AGO	2.75	31.00	0.90	0.00	-	76.73	10.0	0.15	4.62	72.10	72.10	2.79	0.32
SEP	2.73	30.00	0.90	0.00	-	73.76	10.0	0.15	4.59	69.17	69.17	2.67	0.31
OCT	2.83	31.00	0.90	0.00	-	78.98	20.1	0.33	10.20	68.78	68.78	2.65	0.31
NOV	2.77	30.00	0.90	0.00	-	74.80	40.0	0.66	19.68	55.12	55.12	2.08	0.24
DIC	2.66	31.00	0.90	0.00	-	74.26	12.6	0.20	6.06	68.20	68.20	2.63	0.30
ANUAL						877.41	292.26		142.43		734.98		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.79	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q'):						0.46	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 71. Necesidad hídrica cultivo de fréjol

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Frejol 1-3-4-6-7		CC		9.9 %		Capac. Almacenamiento:		25.7 mm	
Estación:				EL TEJAR		MP		4.2 %		Dosis neta de riego:		11.5425 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		45.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Arenoso Franco		Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.56	31.00	0.96	0.00	-	76.17	22.3	0.33	10.33	65.83	65.83	2.62	0.30
FEB	2.85	29.00	1.13	0.00	-	93.42	15.0	0.24	6.86	86.55	86.55	3.53	0.41
MAR	2.51	31.00	1.11	0.00	-	86.38	34.7	0.51	15.78	70.60	70.60	2.83	0.33
ABR	2.62	0.00	-	30.00	0.47	36.88	57.7	0.84	25.25	11.63	11.63	0.40	0.05
MAY	2.67	0.00	-	31.00	0.47	38.85	17.2	0.26	7.96	30.89	30.89	1.15	0.13
JUN	2.47	0.00	-	30.00	0.47	34.79	30.1	0.46	13.66	21.13	21.13	0.76	0.09
JUL	2.56	0.00	-	31.00	0.47	37.29	22.4	0.33	10.37	26.92	26.92	0.99	0.11
AGO	2.75	0.00	-	31.00	0.47	40.07	10.0	0.14	4.28	35.78	35.78	1.35	0.16
SEP	2.73	0.00	-	30.00	0.47	38.52	10.0	0.14	4.25	34.26	34.26	1.28	0.15
OCT	2.83	0.00	-	31.00	0.47	41.24	20.1	0.31	9.46	31.78	31.78	1.18	0.14
NOV	2.77	30.00	0.47	0.00	-	39.06	40.0	0.61	18.25	20.81	20.81	0.75	0.09
DIC	2.66	31.00	0.72	0.00	-	59.41	12.6	0.18	5.62	53.79	53.79	2.10	0.24
ANUAL						622.07	292.26		132.09		489.98		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						3.53	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.41	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q'):						0.58	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 72. Necesidad hídrica cultivo de hortalizas

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Hortalizas		CC		9.9 %		Capac. Almacenamiento:		28.5 mm	
Estación:				EL TEJAR		MP		4.2 %		Dosis neta de riego:		12.825 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		45.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Arenoso Franco		Pradicular		500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.56	31.00	0.79	0.00	-	62.68	22.3	0.34	10.53	52.15	52.15	2.01	0.23
FEB	2.85	29.00	0.79	0.00	-	65.31	15.0	0.24	6.99	58.32	58.32	2.27	0.26
MAR	2.51	31.00	0.79	0.00	-	61.48	34.7	0.52	16.08	45.40	45.40	1.73	0.20
ABR	2.62	30.00	0.79	0.00	-	61.98	57.7	0.86	25.72	36.26	36.26	1.35	0.16
MAY	2.67	31.00	0.79	0.00	-	65.31	17.2	0.26	8.11	57.20	57.20	2.22	0.26
JUN	2.47	30.00	0.79	0.00	-	58.48	30.1	0.46	13.92	44.57	44.57	1.70	0.20
JUL	2.56	31.00	0.79	0.00	-	62.68	22.4	0.34	10.56	52.11	52.11	2.01	0.23
AGO	2.75	31.00	0.79	0.00	-	67.35	10.0	0.14	4.36	62.98	62.98	2.47	0.29
SEP	2.73	30.00	0.79	0.00	-	64.74	10.0	0.14	4.33	60.41	60.41	2.36	0.27
OCT	2.83	31.00	0.79	0.00	-	69.32	20.1	0.31	9.64	59.69	59.69	2.33	0.27
NOV	2.77	30.00	0.79	0.00	-	65.66	40.0	0.62	18.59	47.06	47.06	1.80	0.21
DIC	2.66	31.00	0.79	0.00	-	65.18	12.6	0.18	5.73	59.46	59.46	2.32	0.27
ANUAL						770.17	292.26		134.57			635.61	
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.47	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.41	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 73. Necesidad hídrica cultivo de maíz

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Maíz 1-4-10		CC		9.9 %		Capac. Almacenamiento:		25.7 mm	
Estación:				EL TEJAR		MP		4.2 %		Dosis neta de riego:		12.825 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Arenoso Franco		Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.56	31.00	1.05	0.00	-	83.31	22.3	0.34	10.53	72.78	72.78	2.89	0.33
FEB	2.85	29.00	0.98	0.00	-	81.02	15.0	0.24	6.99	74.02	74.02	2.95	0.34
MAR	2.51	31.00	0.93	0.00	-	72.37	34.7	0.52	16.08	56.29	56.29	2.19	0.25
ABR	2.62	0.00	-	30.00	0.67	52.57	57.7	0.86	25.72	26.85	26.85	0.98	0.11
MAY	2.67	0.00	-	31.00	0.67	55.39	17.2	0.26	8.11	47.28	47.28	1.81	0.21
JUN	2.47	0.00	-	30.00	0.67	49.60	30.1	0.46	13.92	35.68	35.68	1.33	0.15
JUL	2.56	0.00	-	31.00	0.67	53.16	22.4	0.34	10.56	42.59	42.59	1.61	0.19
AGO	2.75	0.00	-	31.00	0.67	57.12	10.0	0.14	4.36	52.75	52.75	2.04	0.24
SEP	2.73	0.00	-	30.00	0.67	54.91	10.0	0.14	4.33	50.57	50.57	1.95	0.23
OCT	2.83	31.00	0.67	0.00	-	58.79	20.1	0.31	9.64	49.16	49.16	1.89	0.22
NOV	2.77	30.00	0.93	0.00	-	77.29	40.0	0.62	18.59	58.70	58.70	2.29	0.26
DIC	2.66	31.00	1.05	0.00	-	86.64	12.6	0.18	5.73	80.91	80.91	3.25	0.38
ANUAL						782.16	292.26		134.57		647.59		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						3.25	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.38	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.54	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 74. Necesidad hídrica cultivo de manzana

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Manzana			CC 9.9 %		Capac. Almacenamiento:		85.5 mm			
			EL TEJAR			MP 4.2 %		Dosis neta de riego:		42.75 mm			
			7 días			p 50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
			Arenoso Franco			Pradicular 1500.0 mm							
			Aspersión			Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.56	31.00	0.95	0.00	-	75.37	22.3	0.45	13.96	61.42	61.42	2.16	0.25
FEB	2.85	29.00	0.95	0.00	-	78.54	15.0	0.32	9.27	69.26	69.26	2.46	0.28
MAR	2.51	31.00	0.95	0.00	-	73.93	34.7	0.69	21.32	52.61	52.61	1.82	0.21
ABR	2.62	30.00	0.95	0.00	-	74.54	57.7	1.14	34.10	40.44	40.44	1.37	0.16
MAY	2.67	31.00	0.95	0.00	-	78.54	17.2	0.35	10.76	67.78	67.78	2.40	0.28
JUN	2.47	30.00	0.95	0.00	-	70.33	30.1	0.62	18.45	51.88	51.88	1.79	0.21
JUL	2.56	31.00	0.95	0.00	-	75.37	22.4	0.45	14.01	61.37	61.37	2.16	0.25
AGO	2.75	31.00	0.95	0.00	-	80.99	10.0	0.19	5.79	75.20	75.20	2.69	0.31
SEP	2.73	30.00	0.95	0.00	-	77.85	10.0	0.19	5.75	72.11	72.11	2.57	0.30
OCT	2.83	31.00	0.95	0.00	-	83.36	20.1	0.41	12.78	70.59	70.59	2.51	0.29
NOV	2.77	30.00	0.95	0.00	-	78.95	40.0	0.82	24.65	54.30	54.30	1.89	0.22
DIC	2.66	31.00	0.95	0.00	-	78.38	12.6	0.24	7.59	70.79	70.79	2.52	0.29
ANUAL						926.16	292.26		178.41		747.74		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.69	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.31	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.44	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 75. Necesidad hídrica cultivo de pasto

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Pastos			CC 9.9 %		Capac. Almacenamiento:		57.0 mm			
			EL TEJAR			MP 4.2 %		Dosis neta de riego:		34.2 mm			
			7 días			p 60.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
			Arenoso Franco			Pradicular 1000.0 mm							
			Aspersión			Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.56	31.00	1.00	0.00	-	79.34	22.3	0.42	13.17	66.17	66.17	2.39	0.28
FEB	2.85	29.00	1.00	0.00	-	82.67	15.0	0.30	8.75	73.92	73.92	2.69	0.31
MAR	2.51	31.00	1.00	0.00	-	77.82	34.7	0.65	20.12	57.70	57.70	2.06	0.24
ABR	2.62	30.00	1.00	0.00	-	78.46	57.7	1.07	32.19	46.27	46.27	1.62	0.19
MAY	2.67	31.00	1.00	0.00	-	82.67	17.2	0.33	10.15	72.52	72.52	2.64	0.31
JUN	2.47	30.00	1.00	0.00	-	74.03	30.1	0.58	17.42	56.61	56.61	2.01	0.23
JUL	2.56	31.00	1.00	0.00	-	79.34	22.4	0.43	13.22	66.12	66.12	2.39	0.28
AGO	2.75	31.00	1.00	0.00	-	85.25	10.0	0.18	5.46	79.79	79.79	2.93	0.34
SEP	2.73	30.00	1.00	0.00	-	81.95	10.0	0.18	5.42	76.53	76.53	2.80	0.32
OCT	2.83	31.00	1.00	0.00	-	87.75	20.1	0.39	12.06	75.69	75.69	2.76	0.32
NOV	2.77	30.00	1.00	0.00	-	83.11	40.0	0.78	23.27	59.84	59.84	2.14	0.25
DIC	2.66	31.00	1.00	0.00	-	82.51	12.6	0.23	7.17	75.34	75.34	2.75	0.32
ANUAL						974.90	292.26		168.41		806.49		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.93	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.34	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.48	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 76. Necesidad hídrica cultivo de quinua

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Quínuia			CC 9.9 % MP 4.2 % p 45.0 % Pradicular 450.0 mm Efa 70.0 %		Capac. Almacenamiento:		25.7 mm			
			EL TEJAR					Dosis neta de riego:		11.5425 mm			
			7 días					Aportación inicial:		0 mm/mes			
			Arenoso Franco										
			Aspersión										
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.56	31.00	0.60	0.00	-	47.60	22.3	0.33	10.33	37.27	37.27	1.41	0.16
FEB	2.85	29.00	0.92	0.00	-	76.06	15.0	0.24	6.86	69.19	69.19	2.76	0.32
MAR	2.51	31.00	1.20	0.00	-	93.38	34.7	0.51	15.78	77.60	77.60	3.13	0.36
ABR	2.62	30.00	1.20	0.00	-	94.15	57.7	0.84	25.25	68.91	68.91	2.75	0.32
MAY	2.67	31.00	0.87	0.00	-	71.92	17.2	0.26	7.96	63.96	63.96	2.54	0.29
JUN	2.47	30.00	0.60	0.00	-	44.42	30.1	0.46	13.66	30.76	30.76	1.14	0.13
JUL	2.56	0.00	-	31.00	0.60	47.60	22.4	0.33	10.37	37.23	37.23	1.41	0.16
AGO	2.75	0.00	-	31.00	0.60	51.15	10.0	0.14	4.28	46.87	46.87	1.81	0.21
SEP	2.73	0.00	-	30.00	0.60	49.17	10.0	0.14	4.25	44.92	44.92	1.73	0.20
OCT	2.83	0.00	-	31.00	0.60	52.65	20.1	0.31	9.46	43.19	43.19	1.65	0.19
NOV	2.77	0.00	-	30.00	0.60	49.87	40.0	0.61	18.25	31.62	31.62	1.18	0.14
DIC	2.66	0.00	-	31.00	0.60	49.51	12.6	0.18	5.62	43.89	43.89	1.68	0.19
ANUAL						727.48	292.26		132.09		595.39		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						3.13	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.36	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.52	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 77. Comunidad Rumipamba

Cuadro 5. Patrón de cultivo comunidad El Rumipamba

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Aguacate	4.00												
2	Arveja	12.58												
3	Durazno	1.47												
4	Fréjol	9.50												
5	Granadilla	0.50												
6	Haba	2.50												
7	Hortalizas	0.75												
8	Limón	1.25												
9	Maíz	21.55												
10	Mandarina	0.66												
11	Mora de castilla	0.19												
12	Naranjilla	0.50												
13	Cebolla paiteña	2.00												
14	Papa	2.50												
15	Pimiento	0.50												
16	Pasto	39.50												
17	Taxo	1.06												
18	Tomate de árbol	0.19												

Leyenda:

Con cultivo

Sin cultivo

Tabla 78. Necesidad hídrica cultivo de aguacate

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO																
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Aguacate		CC	22.1 %	Capac. Almacenamiento:	91.8 mm								
			RUMIPAMBA						MP	6.8 %	Dosis neta de riego:	36.72 mm				
			7 días										p	40.0 %	Aportación inicial:	0 mm/mes
			Franco Arenoso													
			Aspersión		Pradicular	600.0 mm										
					Efa	70.0 %										
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha			
		Días	Kc	Días	Kc											
ENE	2.97	31.00	0.80	0.00	-	73.74	30.0	0.60	18.46	55.28	55.28	1.95	0.23			
FEB	3.02	29.00	0.80	0.00	-	70.11	37.9	0.78	22.75	47.36	47.36	1.65	0.19			
MAR	2.66	31.00	0.80	0.00	-	66.00	50.1	0.94	29.10	36.90	36.90	1.26	0.15			
ABR	2.75	30.00	0.80	0.00	-	66.10	69.3	1.30	38.95	27.15	27.15	0.90	0.10			
MAY	2.84	31.00	0.80	0.00	-	70.54	40.1	0.77	24.00	46.54	46.54	1.62	0.19			
JUN	2.85	30.00	0.80	0.00	-	68.32	30.0	0.61	18.19	50.13	50.13	1.75	0.20			
JUL	2.97	31.00	0.80	0.00	-	73.74	10.0	0.18	5.65	68.09	68.09	2.45	0.28			
AGO	3.29	31.00	0.80	0.00	-	81.51	10.0	0.19	5.77	75.74	75.74	2.75	0.32			
SEP	2.92	30.00	0.80	0.00	-	70.11	10.4	0.20	5.86	64.25	64.25	2.30	0.27			
OCT	2.98	31.00	0.80	0.00	-	73.92	41.0	0.80	24.73	49.19	49.19	1.72	0.20			
NOV	3.03	30.00	0.80	0.00	-	72.81	59.8	1.16	34.78	38.03	38.03	1.30	0.15			
DIC	2.85	31.00	0.80	0.00	-	70.56	30.0	0.59	18.30	52.26	52.26	1.83	0.21			
ANUAL						857.46	418.65		246.53		610.93					
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.75	mm/día									
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas									
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.45	l/s/ha - 24 horas									

Tabla 79. Necesidad hídrica cultivo de arveja

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:			Arveja 4-5-9-10		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		76.5 mm		
Estación:			RUMIPAMBA		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		22.95 mm		
Frecuencia de Riego:			7 días		p		30.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes		
Textura:			Franco Arenoso		Pradicular		500.0 mm						
Sistema Riego:			Aspersión		Efa		70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	0.00	-	31.00	0.48	44.64	30.0	0.53	16.38	28.26	28.26	0.98	0.11
FEB	3.02	0.00	-	29.00	0.48	42.45	37.9	0.70	20.20	22.26	22.26	0.75	0.09
MAR	2.66	0.00	-	31.00	0.48	39.96	50.1	0.83	25.83	14.13	14.13	0.46	0.05
ABR	2.75	30.00	0.48	0.00	-	40.02	69.3	1.15	34.57	5.45	5.45	0.16	0.02
MAY	2.84	31.00	0.77	0.00	-	67.56	40.1	0.69	21.31	46.25	46.25	1.67	0.19
JUN	2.85	30.00	1.05	0.00	-	89.63	30.0	0.54	16.14	73.48	73.48	2.77	0.32
JUL	2.97	31.00	0.87	0.00	-	80.54	10.0	0.16	5.01	75.53	75.53	2.86	0.33
AGO	3.29	0.00	-	31.00	0.48	49.35	10.0	0.17	5.12	44.23	44.23	1.60	0.18
SEP	2.92	0.00	-	30.00	0.48	42.45	10.4	0.17	5.20	37.25	37.25	1.32	0.15
OCT	2.98	0.00	-	31.00	0.48	44.76	41.0	0.71	21.95	22.80	22.80	0.77	0.09
NOV	3.03	0.00	-	30.00	0.48	44.08	59.8	1.03	30.87	13.21	13.21	0.43	0.05
DIC	2.85	0.00	-	31.00	0.48	42.72	30.0	0.52	16.24	26.48	26.48	0.91	0.11
ANUAL						628.17	418.65		218.83		409.34		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.86	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.33	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.47	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 80. Necesidad hídrica cultivo de durazno

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Durazno		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		91.8 mm	
Estación:				RUMIPAMBA		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		45.9 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		600.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	0.90	0.00	-	82.95	30.0	0.63	19.55	63.41	63.41	2.22	0.26
FEB	3.02	29.00	0.90	0.00	-	78.88	37.9	0.83	24.09	54.78	54.78	1.89	0.22
MAR	2.66	31.00	0.90	0.00	-	74.25	50.1	0.99	30.81	43.44	43.44	1.47	0.17
ABR	2.75	30.00	0.90	0.00	-	74.37	69.3	1.37	41.24	33.12	33.12	1.09	0.13
MAY	2.84	31.00	0.90	0.00	-	79.36	40.1	0.82	25.42	53.95	53.95	1.86	0.22
JUN	2.85	30.00	0.90	0.00	-	76.86	30.0	0.64	19.26	57.60	57.60	2.00	0.23
JUL	2.97	31.00	0.90	0.00	-	82.95	10.0	0.19	5.98	76.97	76.97	2.74	0.32
AGO	3.29	31.00	0.90	0.00	-	91.70	10.0	0.20	6.11	85.59	85.59	3.08	0.36
SEP	2.92	30.00	0.90	0.00	-	78.88	10.4	0.21	6.21	72.67	72.67	2.58	0.30
OCT	2.98	31.00	0.90	0.00	-	83.16	41.0	0.84	26.19	56.97	56.97	1.98	0.23
NOV	3.03	30.00	0.90	0.00	-	81.91	59.8	1.23	36.83	45.08	45.08	1.53	0.18
DIC	2.85	31.00	0.90	0.00	-	79.38	30.0	0.63	19.38	60.00	60.00	2.09	0.24
ANUAL						964.65	418.65		261.05		703.60		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						3.08	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.36	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.51	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 81. Necesidad hídrica cultivo de fréjol

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Frejol 1-3-4-5-6-7		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		68.9 mm	
Estación:				RUMIPAMBA		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		30.9825 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		45.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	0.96	0.00	-	88.48	30.0	0.57	17.66	70.82	70.82	2.59	0.30
FEB	3.02	29.00	1.13	0.00	-	99.03	37.9	0.75	21.77	77.26	77.26	2.85	0.33
MAR	2.66	31.00	1.11	0.00	-	91.58	50.1	0.90	27.84	63.73	63.73	2.31	0.27
ABR	2.75	0.00	-	30.00	0.47	38.84	69.3	1.24	37.27	1.56	1.56	0.04	0.00
MAY	2.84	0.00	-	31.00	0.47	41.44	40.1	0.74	22.97	18.48	18.48	0.60	0.07
JUN	2.85	0.00	-	30.00	0.47	40.14	30.0	0.58	17.40	22.74	22.74	0.75	0.09
JUL	2.97	0.00	-	31.00	0.47	43.32	10.0	0.17	5.40	37.92	37.92	1.31	0.15
AGO	3.29	0.00	-	31.00	0.47	47.89	10.0	0.18	5.52	42.37	42.37	1.48	0.17
SEP	2.92	0.00	-	30.00	0.47	41.19	10.4	0.19	5.61	35.58	35.58	1.22	0.14
OCT	2.98	0.00	-	31.00	0.47	43.43	41.0	0.76	23.67	19.76	19.76	0.65	0.07
NOV	3.03	30.00	0.47	0.00	-	42.77	59.8	1.11	33.28	9.49	9.49	0.29	0.03
DIC	2.85	31.00	0.72	0.00	-	63.50	30.0	0.56	17.51	45.99	45.99	1.62	0.19
ANUAL						681.62	418.65		235.90		445.71		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.85	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.33	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.47	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 82. Necesidad hídrica cultivo de granadilla

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Granadilla		CC	22.1 %	Capac. Almacenamiento:		91.8 mm			
				RUMIPAMBA			6.8 %	Dosis neta de riego:		36.72 mm			
				7 días			p	40.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
				Franco Arenoso			Pradicular	600.0 mm					
				Aspersión			Efa	70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	0.93	0.00	-	85.72	30.0	0.60	18.46	67.26	67.26	2.41	0.28
FEB	3.02	29.00	0.93	0.00	-	81.51	37.9	0.78	22.75	58.75	58.75	2.08	0.24
MAR	2.66	31.00	0.93	0.00	-	76.73	50.1	0.94	29.10	47.63	47.63	1.66	0.19
ABR	2.75	30.00	0.93	0.00	-	76.85	69.3	1.30	38.95	37.89	37.89	1.29	0.15
MAY	2.84	31.00	0.93	0.00	-	82.01	40.1	0.77	24.00	58.00	58.00	2.05	0.24
JUN	2.85	30.00	0.93	0.00	-	79.42	30.0	0.61	18.19	61.24	61.24	2.18	0.25
JUL	2.97	31.00	0.93	0.00	-	85.72	10.0	0.18	5.65	80.07	80.07	2.92	0.34
AGO	3.29	31.00	0.93	0.00	-	94.76	10.0	0.19	5.77	88.99	88.99	3.28	0.38
SEP	2.92	30.00	0.93	0.00	-	81.51	10.4	0.20	5.86	75.64	75.64	2.74	0.32
OCT	2.98	31.00	0.93	0.00	-	85.93	41.0	0.80	24.73	61.20	61.20	2.18	0.25
NOV	3.03	30.00	0.93	0.00	-	84.64	59.8	1.16	34.78	49.86	49.86	1.74	0.20
DIC	2.85	31.00	0.93	0.00	-	82.03	30.0	0.59	18.30	63.73	63.73	2.28	0.26
ANUAL						996.80	418.65		246.53		750.27		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						3.28	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.38	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.54	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 83. Necesidad hídrica cultivo de haba

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Haba 1-2-5-6-7-11		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		229.5 mm	
Estación:				RUMIPAMBA		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		114.75 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		1500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.97	31.00	1.00	0.00	-	91.77	30.0	0.73	22.61	69.17	69.17	2.25	0.26
FEB	3.02	29.00	1.05	0.00	-	92.02	37.9	0.96	27.87	64.16	64.16	2.07	0.24
MAR	2.66	31.00	1.04	0.00	-	85.58	50.1	1.15	35.64	49.94	49.94	1.58	0.18
ABR	2.75	30.00	0.93	0.00	-	76.91	69.3	1.59	47.71	29.20	29.20	0.88	0.10
MAY	2.84	0.00	-	31.00	0.50	44.12	40.1	0.95	29.40	14.72	14.72	0.42	0.05
JUN	2.85	0.00	-	30.00	0.50	42.73	30.0	0.74	22.27	20.46	20.46	0.60	0.07
JUL	2.97	0.00	-	31.00	0.50	46.12	10.0	0.22	6.92	39.20	39.20	1.21	0.14
AGO	3.29	0.00	-	31.00	0.50	50.98	10.0	0.23	7.06	43.92	43.92	1.37	0.16
SEP	2.92	0.00	-	30.00	0.50	43.85	10.4	0.24	7.18	36.67	36.67	1.13	0.13
OCT	2.98	0.00	-	31.00	0.50	46.23	41.0	0.98	30.29	15.94	15.94	0.45	0.05
NOV	3.03	30.00	0.50	0.00	-	45.54	59.8	1.42	42.60	2.94	2.94	0.07	0.01
DIC	2.85	31.00	0.69	0.00	-	60.59	30.0	0.72	22.41	38.18	38.18	1.18	0.14
ANUAL						726.45	418.65		301.95		424.51		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.25	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.26	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q'):						0.37	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 84. Necesidad hídrica cultivo de hortalizas

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:		Hortalizas		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		76.5 mm			
		RUMIPAMBA		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		34.425 mm			
		7 días		p		45.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
		Franco Arenoso		Pradicular		500.0 mm							
		Aspersión		Efa		70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	0.79	0.00	-	72.81	30.0	0.59	18.15	54.66	54.66	1.94	0.22
FEB	3.02	29.00	0.79	0.00	-	69.24	37.9	0.77	22.37	46.86	46.86	1.64	0.19
MAR	2.66	31.00	0.79	0.00	-	65.18	50.1	0.92	28.61	36.56	36.56	1.25	0.14
ABR	2.75	30.00	0.79	0.00	-	65.28	69.3	1.28	38.30	26.97	26.97	0.90	0.10
MAY	2.84	31.00	0.79	0.00	-	69.66	40.1	0.76	23.60	46.06	46.06	1.61	0.19
JUN	2.85	30.00	0.79	0.00	-	67.47	30.0	0.60	17.88	49.58	49.58	1.74	0.20
JUL	2.97	31.00	0.79	0.00	-	72.81	10.0	0.18	5.55	67.26	67.26	2.43	0.28
AGO	3.29	31.00	0.79	0.00	-	80.49	10.0	0.18	5.67	74.82	74.82	2.73	0.32
SEP	2.92	30.00	0.79	0.00	-	69.24	10.4	0.19	5.76	63.47	63.47	2.28	0.26
OCT	2.98	31.00	0.79	0.00	-	73.00	41.0	0.78	24.32	48.68	48.68	1.71	0.20
NOV	3.03	30.00	0.79	0.00	-	71.90	59.8	1.14	34.20	37.70	37.70	1.29	0.15
DIC	2.85	31.00	0.79	0.00	-	69.68	30.0	0.58	17.99	51.68	51.68	1.82	0.21
ANUAL						846.75	418.65		242.43		604.31		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.73	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.45	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 85. Necesidad hídrica cultivo de limón

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Limón		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		229.5 mm	
Estación:				RUMIPAMBA		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		114.75 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		1500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.97	31.00	0.75	0.00	-	69.13	30.0	0.73	22.61	46.52	46.52	1.46	0.17
FEB	3.02	29.00	0.75	0.00	-	65.73	37.9	0.96	27.87	37.86	37.86	1.17	0.13
MAR	2.66	31.00	0.75	0.00	-	61.88	50.1	1.15	35.64	26.24	26.24	0.78	0.09
ABR	2.75	30.00	0.75	0.00	-	61.97	69.3	1.59	47.71	14.27	14.27	0.40	0.05
MAY	2.84	31.00	0.75	0.00	-	66.14	40.1	0.95	29.40	36.74	36.74	1.13	0.13
JUN	2.85	30.00	0.75	0.00	-	64.05	30.0	0.74	22.27	41.78	41.78	1.30	0.15
JUL	2.97	31.00	0.75	0.00	-	69.13	10.0	0.22	6.92	62.21	62.21	2.00	0.23
AGO	3.29	31.00	0.75	0.00	-	76.42	10.0	0.23	7.06	69.35	69.35	2.25	0.26
SEP	2.92	30.00	0.75	0.00	-	65.73	10.4	0.24	7.18	58.55	58.55	1.87	0.22
OCT	2.98	31.00	0.75	0.00	-	69.30	41.0	0.98	30.29	39.01	39.01	1.20	0.14
NOV	3.03	30.00	0.75	0.00	-	68.26	59.8	1.42	42.60	25.66	25.66	0.76	0.09
DIC	2.85	31.00	0.75	0.00	-	66.15	30.0	0.72	22.41	43.74	43.74	1.36	0.16
ANUAL						803.87	418.65		301.95		501.93		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.25	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.26	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.37	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 86. Necesidad hídrica cultivo de maíz

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Maíz 2-5-6-7-8-9			CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		68.9 mm	
			RUMPAMBA			MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		34.425 mm	
			7 días			p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
			Franco Arenoso			Pradicular		450.0 mm					
			Aspersión			Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	1.05	0.00	-	96.78	30.0	0.59	18.15	78.63	78.63	2.88	0.33
FEB	3.02	29.00	1.05	0.00	-	92.02	37.9	0.77	22.37	69.65	69.65	2.52	0.29
MAR	2.66	31.00	0.98	0.00	-	80.85	50.1	0.92	28.61	52.24	52.24	1.84	0.21
ABR	2.75	30.00	0.93	0.00	-	76.85	69.3	1.28	38.30	38.54	38.54	1.32	0.15
MAY	2.84	0.00	-	31.00	0.67	59.08	40.1	0.76	23.60	35.48	35.48	1.21	0.14
JUN	2.85	0.00	-	30.00	0.67	57.22	30.0	0.60	17.88	39.33	39.33	1.35	0.16
JUL	2.97	0.00	-	31.00	0.67	61.75	10.0	0.18	5.55	56.20	56.20	2.00	0.23
AGO	3.29	0.00	-	31.00	0.67	68.27	10.0	0.18	5.67	62.59	62.59	2.25	0.26
SEP	2.92	0.00	-	30.00	0.67	58.72	10.4	0.19	5.76	52.96	52.96	1.87	0.22
OCT	2.98	0.00	-	31.00	0.67	61.91	41.0	0.78	24.32	37.59	37.59	1.29	0.15
NOV	3.03	30.00	0.67	0.00	-	60.98	59.8	1.14	34.20	26.77	26.77	0.89	0.10
DIC	2.85	31.00	0.93	0.00	-	82.03	30.0	0.58	17.99	64.03	64.03	2.30	0.27
ANUAL						856.44	418.65		242.43		614.01		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.88	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.33	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.48	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 87. Necesidad hídrica cultivo de mandarina

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Mandarina	CC	22.1 %	Capac. Almacenamiento:		229.5 mm				
				RUMIPAMBA	MP	6.8 %	Dosis neta de riego:		114.75 mm				
				7 días	p	50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes				
				Franco Arenoso	Pradicular	1500.0 mm							
				Aspersión	Efa	70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	0.75	0.00	-	69.13	30.0	0.73	22.61	46.52	46.52	1.46	0.17
FEB	3.02	29.00	0.75	0.00	-	65.73	37.9	0.96	27.87	37.86	37.86	1.17	0.13
MAR	2.66	31.00	0.75	0.00	-	61.88	50.1	1.15	35.64	26.24	26.24	0.78	0.09
ABR	2.75	30.00	0.75	0.00	-	61.97	69.3	1.59	47.71	14.27	14.27	0.40	0.05
MAY	2.84	31.00	0.75	0.00	-	66.14	40.1	0.95	29.40	36.74	36.74	1.13	0.13
JUN	2.85	30.00	0.75	0.00	-	64.05	30.0	0.74	22.27	41.78	41.78	1.30	0.15
JUL	2.97	31.00	0.75	0.00	-	69.13	10.0	0.22	6.92	62.21	62.21	2.00	0.23
AGO	3.29	31.00	0.75	0.00	-	76.42	10.0	0.23	7.06	69.35	69.35	2.25	0.26
SEP	2.92	30.00	0.75	0.00	-	65.73	10.4	0.24	7.18	58.55	58.55	1.87	0.22
OCT	2.98	31.00	0.75	0.00	-	69.30	41.0	0.98	30.29	39.01	39.01	1.20	0.14
NOV	3.03	30.00	0.75	0.00	-	68.26	59.8	1.42	42.60	25.66	25.66	0.76	0.09
DIC	2.85	31.00	0.75	0.00	-	66.15	30.0	0.72	22.41	43.74	43.74	1.36	0.16
ANUAL						803.87	418.65		301.95		501.93		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.25	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.26	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.37	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 88. Necesidad hídrica cultivo de mora de castilla

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Mora de Castilla		CC	22.1 %	Capac. Almacenamiento:	91.8 mm				
				RUMIPAMBA						MP	6.8 %	Dosis neta de riego:	36.72 mm
				7 días									
				Franco Arenoso									
				Aspersión									
				Efa		70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	0.66	0.00	-	60.83	30.0	0.60	18.46	42.37	42.37	1.46	0.17
FEB	3.02	29.00	0.66	0.00	-	57.84	37.9	0.78	22.75	35.09	35.09	1.19	0.14
MAR	2.66	31.00	0.66	0.00	-	54.45	50.1	0.94	29.10	25.35	25.35	0.83	0.10
ABR	2.75	30.00	0.66	0.00	-	54.54	69.3	1.30	38.95	15.58	15.58	0.49	0.06
MAY	2.84	31.00	0.66	0.00	-	58.20	40.1	0.77	24.00	34.20	34.20	1.16	0.13
JUN	2.85	30.00	0.66	0.00	-	56.36	30.0	0.61	18.19	38.18	38.18	1.30	0.15
JUL	2.97	31.00	0.66	0.00	-	60.83	10.0	0.18	5.65	55.19	55.19	1.95	0.23
AGO	3.29	31.00	0.66	0.00	-	67.25	10.0	0.19	5.77	61.48	61.48	2.19	0.25
SEP	2.92	30.00	0.66	0.00	-	57.84	10.4	0.20	5.86	51.98	51.98	1.82	0.21
OCT	2.98	31.00	0.66	0.00	-	60.98	41.0	0.80	24.73	36.25	36.25	1.23	0.14
NOV	3.03	30.00	0.66	0.00	-	60.07	59.8	1.16	34.78	25.29	25.29	0.83	0.10
DIC	2.85	31.00	0.66	0.00	-	58.21	30.0	0.59	18.30	39.91	39.91	1.37	0.16
ANUAL						707.41	418.65		246.53		460.87		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.19	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.25	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.36	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 89. Necesidad hídrica cultivo de naranjilla

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Naranjilla		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		68.9 mm	
Estación:				RUMIPAMBA		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		34.425 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	0.95	0.00	-	87.56	30.0	0.59	18.15	69.41	69.41	2.51	0.29
FEB	3.02	29.00	0.95	0.00	-	83.26	37.9	0.77	22.37	60.88	60.88	2.18	0.25
MAR	2.66	31.00	0.95	0.00	-	78.38	50.1	0.92	28.61	49.76	49.76	1.75	0.20
ABR	2.75	30.00	0.95	0.00	-	78.50	69.3	1.28	38.30	40.20	40.20	1.39	0.16
MAY	2.84	31.00	0.95	0.00	-	83.77	40.1	0.76	23.60	60.17	60.17	2.15	0.25
JUN	2.85	30.00	0.95	0.00	-	81.13	30.0	0.60	17.88	63.25	63.25	2.27	0.26
JUL	2.97	31.00	0.95	0.00	-	87.56	10.0	0.18	5.55	82.01	82.01	3.01	0.35
AGO	3.29	31.00	0.95	0.00	-	96.80	10.0	0.18	5.67	91.12	91.12	3.38	0.39
SEP	2.92	30.00	0.95	0.00	-	83.26	10.4	0.19	5.76	77.49	77.49	2.83	0.33
OCT	2.98	31.00	0.95	0.00	-	87.78	41.0	0.78	24.32	63.46	63.46	2.28	0.26
NOV	3.03	30.00	0.95	0.00	-	86.46	59.8	1.14	34.20	52.26	52.26	1.84	0.21
DIC	2.85	31.00	0.95	0.00	-	83.79	30.0	0.58	17.99	65.80	65.80	2.37	0.27
ANUAL						1018.24	418.65		242.43		775.81		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						3.38	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.39	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q'):						0.56	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 90. Necesidad hídrica cultivo de cebolla paiteña

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Cebolla paiteña 2-5		CC 22.1 %		Capac. Almacenamiento:		68.9 mm			
Estación:				RUMIPAMBA		MP 6.8 %		Dosis neta de riego:		20.655 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p 30.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular 450.0 mm							
Sistema Riego:				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.97	31.00	0.95	0.00	-	87.56	30.0	0.52	15.98	71.58	71.58	2.72	0.32
FEB	3.02	29.00	0.85	0.00	-	74.49	37.9	0.68	19.70	54.79	54.79	2.03	0.24
MAR	2.66	31.00	0.82	0.00	-	67.65	50.1	0.81	25.19	42.46	42.46	1.54	0.18
ABR	2.75	0.00	-	30.00	0.33	27.27	69.3	1.12	33.73	-6.46	0.00	0.00	0.00
MAY	2.84	0.00	-	31.00	0.33	29.10	40.1	0.67	20.78	1.86	1.86	0.05	0.01
JUN	2.85	0.00	-	30.00	0.33	28.18	30.0	0.52	15.75	12.44	12.44	0.40	0.05
JUL	2.97	0.00	-	31.00	0.33	30.42	10.0	0.16	4.89	25.53	25.53	0.88	0.10
AGO	3.29	0.00	-	31.00	0.33	33.62	10.0	0.16	4.99	28.63	28.63	1.00	0.12
SEP	2.92	0.00	-	30.00	0.33	28.92	10.4	0.17	5.07	23.85	23.85	0.82	0.10
OCT	2.98	31.00	0.33	0.00	-	30.49	41.0	0.69	21.41	9.08	9.08	0.29	0.03
NOV	3.03	30.00	0.52	0.00	-	47.33	59.8	1.00	30.11	17.21	17.21	0.58	0.07
DIC	2.85	31.00	0.95	0.00	-	83.79	30.0	0.51	15.84	67.95	67.95	2.57	0.30
ANUAL						568.82	418.65		213.46		355.36		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.72	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (qt):						0.45	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 91. Necesidad hídrica cultivo de papa

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Papa 1-2-5-7-11		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		76.5 mm	
Estación:				RUMIPAMBA		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		26.775 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		35.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	1.05	0.00	-	96.78	30.0	0.55	17.02	79.76	79.76	2.99	0.35
FEB	3.02	29.00	1.05	0.00	-	92.02	37.9	0.72	20.98	71.05	71.05	2.64	0.31
MAR	2.66	31.00	0.94	0.00	-	77.80	50.1	0.87	26.83	50.98	50.98	1.84	0.21
ABR	2.75	0.00	-	30.00	0.50	41.32	69.3	1.20	35.91	5.40	5.40	0.16	0.02
MAY	2.84	0.00	-	31.00	0.50	44.09	40.1	0.71	22.13	21.96	21.96	0.73	0.08
JUN	2.85	0.00	-	30.00	0.50	42.70	30.0	0.56	16.77	25.93	25.93	0.88	0.10
JUL	2.97	0.00	-	31.00	0.50	46.09	10.0	0.17	5.21	40.88	40.88	1.44	0.17
AGO	3.29	0.00	-	31.00	0.50	50.95	10.0	0.17	5.32	45.63	45.63	1.63	0.19
SEP	2.92	0.00	-	30.00	0.50	43.82	10.4	0.18	5.40	38.42	38.42	1.35	0.16
OCT	2.98	31.00	0.50	0.00	-	46.20	41.0	0.74	22.80	23.40	23.40	0.79	0.09
NOV	3.03	30.00	0.55	0.00	-	49.70	59.8	1.07	32.07	17.64	17.64	0.58	0.07
DIC	2.85	31.00	0.96	0.00	-	84.63	30.0	0.54	16.87	67.76	67.76	2.50	0.29
ANUAL						716.09	418.65		227.29		488.80		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.99	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.35	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.49	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 92. Necesidad hídrica cultivo de pimienta

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Pimiento 5			CC MP p Pradicular Efa	22.1 % 6.8 % 25.0 % 400.0 mm 70.0 %	Capac. Almacenamiento: Dosis neta de riego: Aportación inicial:	61.2 mm 15.3 mm 0 mm/mes				
			RUMIPAMBA										
			7 días										
			Franco Arenoso										
			Aspersión										
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	0.60	0.00	-	55.30	30.0	0.48	14.98	40.33	40.33	1.50	0.17
FEB	3.02	29.00	0.75	0.00	-	65.73	37.9	0.64	18.46	47.27	47.27	1.78	0.21
MAR	2.66	31.00	1.00	0.00	-	82.50	50.1	0.76	23.61	58.89	58.89	2.26	0.26
ABR	2.75	30.00	1.00	0.00	-	82.63	69.3	1.05	31.60	51.03	51.03	1.93	0.22
MAY	2.84	31.00	1.00	0.00	-	88.18	40.1	0.63	19.48	68.70	68.70	2.67	0.31
JUN	2.85	30.00	0.90	0.00	-	76.86	30.0	0.49	14.76	62.10	62.10	2.40	0.28
JUL	2.97	0.00	-	31.00	0.60	55.30	10.0	0.15	4.58	50.72	50.72	1.92	0.22
AGO	3.29	0.00	-	31.00	0.60	61.13	10.0	0.15	4.68	56.45	56.45	2.16	0.25
SEP	2.92	0.00	-	30.00	0.60	52.58	10.4	0.16	4.76	47.83	47.83	1.80	0.21
OCT	2.98	0.00	-	31.00	0.60	55.44	41.0	0.65	20.07	35.37	35.37	1.30	0.15
NOV	3.03	0.00	-	30.00	0.60	54.61	59.8	0.94	28.22	26.39	26.39	0.94	0.11
DIC	2.85	0.00	-	31.00	0.60	52.92	30.0	0.48	14.85	38.07	38.07	1.41	0.16
ANUAL						783.19	418.65		200.03		583.16		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.67	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.31	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.44	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 93. Necesidad hídrica cultivo de pasto

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:		Pastos				CC		22.1 %	Capac. Almacenamiento:		153.0 mm		
		RUMIPAMBA				MP		6.8 %	Dosis neta de riego:		91.8 mm		
		7 días				p		60.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
		Franco Arenoso				Pradricular		1000.0 mm					
		Aspersión				Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.97	31.00	1.00	0.00	-	92.17	30.0	0.72	22.29	69.88	69.88	2.32	0.27
FEB	3.02	29.00	1.00	0.00	-	87.64	37.9	0.95	27.48	60.16	60.16	1.97	0.23
MAR	2.66	31.00	1.00	0.00	-	82.50	50.1	1.13	35.14	47.36	47.36	1.52	0.18
ABR	2.75	30.00	1.00	0.00	-	82.63	69.3	1.57	47.05	35.58	35.58	1.11	0.13
MAY	2.84	31.00	1.00	0.00	-	88.18	40.1	0.94	28.99	59.19	59.19	1.93	0.22
JUN	2.85	30.00	1.00	0.00	-	85.40	30.0	0.73	21.97	63.43	63.43	2.09	0.24
JUL	2.97	31.00	1.00	0.00	-	92.17	10.0	0.22	6.82	85.35	85.35	2.88	0.33
AGO	3.29	31.00	1.00	0.00	-	101.89	10.0	0.22	6.97	94.92	94.92	3.24	0.37
SEP	2.92	30.00	1.00	0.00	-	87.64	10.4	0.24	7.08	80.56	80.56	2.71	0.31
OCT	2.98	31.00	1.00	0.00	-	92.40	41.0	0.96	29.87	62.53	62.53	2.05	0.24
NOV	3.03	30.00	1.00	0.00	-	91.01	59.8	1.40	42.01	49.00	49.00	1.57	0.18
DIC	2.85	31.00	1.00	0.00	-	88.20	30.0	0.71	22.10	66.10	66.10	2.18	0.25
ANUAL						1071.83	418.65		297.77		774.06		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						3.24	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.37	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.54	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 94. Necesidad hídrica cultivo de Taxo

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Taxo		CC		22.1 %	Capac. Almacenamiento:		91.8 mm		
				RUMIPAMBA		MP		6.8 %	Dosis neta de riego:		36.72 mm		
				7 días		p		40.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
				Franco Arenoso		Pradicular		600.0 mm					
				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	0.93	0.00	-	85.72	30.0	0.60	18.46	67.26	67.26	2.41	0.28
FEB	3.02	29.00	0.93	0.00	-	81.51	37.9	0.78	22.75	58.75	58.75	2.08	0.24
MAR	2.66	31.00	0.93	0.00	-	76.73	50.1	0.94	29.10	47.63	47.63	1.66	0.19
ABR	2.75	30.00	0.93	0.00	-	76.85	69.3	1.30	38.95	37.89	37.89	1.29	0.15
MAY	2.84	31.00	0.93	0.00	-	82.01	40.1	0.77	24.00	58.00	58.00	2.05	0.24
JUN	2.85	30.00	0.93	0.00	-	79.42	30.0	0.61	18.19	61.24	61.24	2.18	0.25
JUL	2.97	31.00	0.93	0.00	-	85.72	10.0	0.18	5.65	80.07	80.07	2.92	0.34
AGO	3.29	31.00	0.93	0.00	-	94.76	10.0	0.19	5.77	88.99	88.99	3.28	0.38
SEP	2.92	30.00	0.93	0.00	-	81.51	10.4	0.20	5.86	75.64	75.64	2.74	0.32
OCT	2.98	31.00	0.93	0.00	-	85.93	41.0	0.80	24.73	61.20	61.20	2.18	0.25
NOV	3.03	30.00	0.93	0.00	-	84.64	59.8	1.16	34.78	49.86	49.86	1.74	0.20
DIC	2.85	31.00	0.93	0.00	-	82.03	30.0	0.59	18.30	63.73	63.73	2.28	0.26
ANUAL						996.80	418.65		246.53		750.27		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						3.28	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.38	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.54	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 95. Necesidad hídrica cultivo de tomate de árbol

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Tomate de Árbol		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		68.9 mm	
Estación:				RUMIPAMBA		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		20.655 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		30.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.97	31.00	0.60	0.00	-	55.30	30.0	0.52	15.98	39.32	39.32	1.42	0.16
FEB	3.02	29.00	0.60	0.00	-	52.58	37.9	0.68	19.70	32.88	32.88	1.17	0.13
MAR	2.66	31.00	0.60	0.00	-	49.50	50.1	0.81	25.19	24.31	24.31	0.84	0.10
ABR	2.75	30.00	0.60	0.00	-	49.58	69.3	1.12	33.73	15.85	15.85	0.53	0.06
MAY	2.84	31.00	0.60	0.00	-	52.91	40.1	0.67	20.78	32.13	32.13	1.14	0.13
JUN	2.85	30.00	0.60	0.00	-	51.24	30.0	0.52	15.75	35.49	35.49	1.27	0.15
JUL	2.97	31.00	0.60	0.00	-	55.30	10.0	0.16	4.89	50.41	50.41	1.86	0.21
AGO	3.29	31.00	0.60	0.00	-	61.13	10.0	0.16	4.99	56.14	56.14	2.09	0.24
SEP	2.92	30.00	0.60	0.00	-	52.58	10.4	0.17	5.07	47.51	47.51	1.74	0.20
OCT	2.98	31.00	0.60	0.00	-	55.44	41.0	0.69	21.41	34.03	34.03	1.21	0.14
NOV	3.03	30.00	0.60	0.00	-	54.61	59.8	1.00	30.11	24.49	24.49	0.85	0.10
DIC	2.85	31.00	0.60	0.00	-	52.92	30.0	0.51	15.84	37.08	37.08	1.33	0.15
ANUAL						643.10	418.65		213.46		429.64		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.09	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.24	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.35	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 96. Comunidad Peñaherrera

Cuadro 6. Patrón de cultivo comunidad Peñaherrera

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Aguacate	5												
2	Arveja	55.95												
3	Cebada	12.7												
4	Chocho	2.5												
5	Fréjol	17.2												
6	Haba	0.25												
7	Maíz	49.74												
8	Mandarina	2.8												
9	Naranja	3.45												
10	Trigo	12.7												
Leyenda:				Con cultivo										
				Sin cultivo										

Tabla 97. Necesidad hídrica cultivo de aguacate

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Aguacate		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		91.8 mm		
			PEÑAHERRERA		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		36.72 mm		
			7 días		p		40.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes		
			Franco Arenoso		Pradicular		600.0 mm						
			Aspersión		Efa		70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.93	31.00	0.80	0.00	-	72.58	15.2	0.30	9.19	63.38	63.38	2.26	0.26
FEB	2.96	29.00	0.80	0.00	-	68.77	17.1	0.36	10.30	58.46	58.46	2.07	0.24
MAR	2.74	31.00	0.80	0.00	-	68.06	39.0	0.75	23.28	44.78	44.78	1.55	0.18
ABR	2.83	30.00	0.80	0.00	-	67.83	42.0	0.83	24.88	42.96	42.96	1.48	0.17
MAY	2.89	31.00	0.80	0.00	-	71.65	18.9	0.37	11.58	60.07	60.07	2.13	0.25
JUN	2.73	30.00	0.80	0.00	-	65.57	15.7	0.31	9.36	56.21	56.21	1.99	0.23
JUL	2.93	31.00	0.80	0.00	-	72.58	10.0	0.18	5.62	66.96	66.96	2.40	0.28
AGO	3.14	31.00	0.80	0.00	-	77.93	10.0	0.18	5.70	72.23	72.23	2.61	0.30
SEP	2.89	30.00	0.80	0.00	-	69.35	10.0	0.19	5.57	63.78	63.78	2.28	0.26
OCT	3.08	31.00	0.80	0.00	-	76.46	28.9	0.58	17.92	58.54	58.54	2.08	0.24
NOV	3.02	30.00	0.80	0.00	-	72.50	41.3	0.83	24.83	47.66	47.66	1.66	0.19
DIC	2.68	31.00	0.80	0.00	-	66.45	14.3	0.27	8.41	58.04	58.04	2.06	0.24
ANUAL						849.70	262.45		156.63		693.07		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.61	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.30	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.43	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 104. Necesidad hídrica cultivo de naranja

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Naranja		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		229.5 mm		
			PEÑAHERRERA		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		114.75 mm		
			7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes		
			Franco Arenoso		Pradicular		1500.0 mm						
			Aspersión		Efa		70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.93	31.00	0.75	0.00	-	68.04	15.2	0.36	11.26	56.78	56.78	1.81	0.21
FEB	2.96	29.00	0.75	0.00	-	64.47	17.1	0.44	12.62	51.85	51.85	1.64	0.19
MAR	2.74	31.00	0.75	0.00	-	63.80	39.0	0.92	28.51	35.29	35.29	1.08	0.12
ABR	2.83	30.00	0.75	0.00	-	63.59	42.0	1.02	30.47	33.12	33.12	1.01	0.12
MAY	2.89	31.00	0.75	0.00	-	67.17	18.9	0.46	14.18	52.99	52.99	1.68	0.19
JUN	2.73	30.00	0.75	0.00	-	61.47	15.7	0.38	11.46	50.01	50.01	1.58	0.18
JUL	2.93	31.00	0.75	0.00	-	68.04	10.0	0.22	6.88	61.16	61.16	1.96	0.23
AGO	3.14	31.00	0.75	0.00	-	73.06	10.0	0.23	6.98	66.08	66.08	2.14	0.25
SEP	2.89	30.00	0.75	0.00	-	65.02	10.0	0.23	6.82	58.20	58.20	1.86	0.22
OCT	3.08	31.00	0.75	0.00	-	71.68	28.9	0.71	21.94	49.73	49.73	1.57	0.18
NOV	3.02	30.00	0.75	0.00	-	67.97	41.3	1.01	30.41	37.55	37.55	1.15	0.13
DIC	2.68	31.00	0.75	0.00	-	62.30	14.3	0.33	10.30	52.00	52.00	1.65	0.19
ANUAL						796.60	262.45		191.84		604.76		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.14	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.25	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.35	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 105. Necesidad hídrica cultivo de trigo

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:			Trigo 6-7-8-9-12			CC 22.1 %		Capac. Almacenamiento:		191.3 mm			
Estación:			PEÑAHERRERA			MP 6.8 %		Dosis neta de riego:		105.188 mm			
Frecuencia de Riego:			7 días			p 55.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:			Franco Arenoso			Pradicular 1250.0 mm							
Sistema Riego:			Aspersión			Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.93	31.00	1.04	0.00	-	94.35	15.2	0.36	11.22	83.13	83.13	2.77	0.32
FEB	2.96	29.00	0.83	0.00	-	71.35	17.1	0.43	12.57	58.77	58.77	1.90	0.22
MAR	2.74	31.00	0.32	0.00	-	27.22	39.0	0.92	28.41	-1.18	0.00	0.00	0.00
ABR	2.83	0.00	-	30.00	0.28	23.74	42.0	1.01	30.36	-7.80	0.00	0.00	0.00
MAY	2.89	0.00	-	31.00	0.28	25.08	18.9	0.46	14.13	3.15	3.15	0.08	0.01
JUN	2.73	0.00	-	30.00	0.28	22.95	15.7	0.38	11.42	11.53	11.53	0.32	0.04
JUL	2.93	0.00	-	31.00	0.28	25.40	10.0	0.22	6.85	18.55	18.55	0.54	0.06
AGO	3.14	0.00	-	31.00	0.28	27.27	10.0	0.22	6.96	20.32	20.32	0.60	0.07
SEP	2.89	0.00	-	30.00	0.28	24.27	10.0	0.23	6.79	17.48	17.48	0.51	0.06
OCT	3.08	31.00	0.28	0.00	-	26.76	28.9	0.71	21.86	4.89	4.89	0.13	0.01
NOV	3.02	30.00	0.60	0.00	-	54.37	41.3	1.01	30.30	24.07	24.07	0.72	0.08
DIC	2.68	31.00	0.93	0.00	-	77.25	14.3	0.33	10.26	66.98	66.98	2.19	0.25
ANUAL						500.01	262.45		191.14		308.87		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.77	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.46	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 106. Comunidad Guanupamba

Cuadro 7. Patrón de cultivo comunidad Guanupamba

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Aguacate	0.72												
2	Arveja	4.75												
3	Cebada	4.20												
4	Claudias	0.27												
5	Durazno	0.43												
6	Fréjol	4.00												
7	Haba	2.45												
8	Hortalizas	0.10												
9	Maíz	9.25												
10	Melloco	0.10												
11	Mora de castilla	0.47												
12	Papa	8.75												
13	Pasto	15.50												
14	Tomate de árbol	0.40												
15	Tomate riñon (invernadero)	0.50												
16	Trigo	3.00												
17	Zanahoria	0.25												
Leyenda:				Con cultivo										
				Sin cultivo										

Tabla 110. Necesidad hídrica cultivo de reina Claudia

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Claudias	CC	24.9 %	Capac. Almacenamiento:		79.2 mm				
				GUANUPAMBA	MP	11.7 %	Dosis neta de riego:		39.6 mm				
				7 días	p	50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes				
				Franco	Pradicular	600.0 mm							
				Aspersión	Eta	70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.23	31.00	0.90	0.00	-	62.22	30.9	0.59	18.37	43.85	43.85	1.50	0.17
FEB	2.93	29.00	0.90	0.00	-	76.45	50.7	1.04	30.19	46.26	46.26	1.59	0.18
MAR	2.43	31.00	0.90	0.00	-	67.91	71.3	1.29	40.09	27.81	27.81	0.92	0.11
ABR	2.60	30.00	0.90	0.00	-	70.08	85.0	1.57	47.05	23.03	23.03	0.75	0.09
MAY	2.69	31.00	0.90	0.00	-	75.14	41.6	0.81	25.07	50.07	50.07	1.74	0.20
JUN	2.63	30.00	0.90	0.00	-	71.07	46.0	0.91	27.24	43.84	43.84	1.50	0.17
JUL	2.23	31.00	0.90	0.00	-	62.22	38.6	0.73	22.65	39.56	39.56	1.35	0.16
AGO	3.03	31.00	0.90	0.00	-	84.50	27.0	0.55	17.04	67.46	67.46	2.41	0.28
SEP	2.66	30.00	0.90	0.00	-	71.87	30.9	0.63	18.80	53.06	53.06	1.85	0.21
OCT	2.74	31.00	0.90	0.00	-	76.40	51.5	0.99	30.58	45.82	45.82	1.58	0.18
NOV	2.79	30.00	0.90	0.00	-	75.34	63.6	1.23	36.90	38.44	38.44	1.30	0.15
DIC	2.58	31.00	0.90	0.00	-	71.92	36.3	0.71	21.91	50.01	50.01	1.74	0.20
ANUAL						865.11	573.20		335.90		529.21		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.41	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.28	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.40	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 111. Necesidad hídrica cultivo de durazno

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Durazno		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		79.2 mm	
Estación:				GUANUPAMBA		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		39.6 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco		Pradicular		600.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.23	31.00	0.90	0.00	-	62.22	30.9	0.59	18.37	43.85	43.85	1.50	0.17
FEB	2.93	29.00	0.90	0.00	-	76.45	50.7	1.04	30.19	46.26	46.26	1.59	0.18
MAR	2.43	31.00	0.90	0.00	-	67.91	71.3	1.29	40.09	27.81	27.81	0.92	0.11
ABR	2.60	30.00	0.90	0.00	-	70.08	85.0	1.57	47.05	23.03	23.03	0.75	0.09
MAY	2.69	31.00	0.90	0.00	-	75.14	41.6	0.81	25.07	50.07	50.07	1.74	0.20
JUN	2.63	30.00	0.90	0.00	-	71.07	46.0	0.91	27.24	43.84	43.84	1.50	0.17
JUL	2.23	31.00	0.90	0.00	-	62.22	38.6	0.73	22.65	39.56	39.56	1.35	0.16
AGO	3.03	31.00	0.90	0.00	-	84.50	27.0	0.55	17.04	67.46	67.46	2.41	0.28
SEP	2.66	30.00	0.90	0.00	-	71.87	30.9	0.63	18.80	53.06	53.06	1.85	0.21
OCT	2.74	31.00	0.90	0.00	-	76.40	51.5	0.99	30.58	45.82	45.82	1.58	0.18
NOV	2.79	30.00	0.90	0.00	-	75.34	63.6	1.23	36.90	38.44	38.44	1.30	0.15
DIC	2.58	31.00	0.90	0.00	-	71.92	36.3	0.71	21.91	50.01	50.01	1.74	0.20
ANUAL						865.11	573.20		335.90		529.21		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.41	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.28	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (qt):						0.40	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 112. Necesidad hídrica cultivo de fréjol

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Frejol 1-3-4-5-6-7		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		59.4 mm	
Estación:				GUANUPAMBA		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		26.73 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		45.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco		Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.23	31.00	0.96	0.00	-	66.36	30.9	0.54	16.60	49.77	49.77	1.79	0.21
FEB	2.93	29.00	1.13	0.00	-	95.98	50.7	0.94	27.28	68.70	68.70	2.54	0.29
MAR	2.43	31.00	1.11	0.00	-	83.75	71.3	1.17	36.23	47.52	47.52	1.70	0.20
ABR	2.60	0.00	-	30.00	0.47	36.60	85.0	1.42	42.52	-5.92	0.00	0.00	0.00
MAY	2.69	0.00	-	31.00	0.47	39.24	41.6	0.73	22.65	10.67	10.67	0.33	0.04
JUN	2.63	0.00	-	30.00	0.47	37.12	46.0	0.82	24.61	12.50	12.50	0.40	0.05
JUL	2.23	0.00	-	31.00	0.47	32.49	38.6	0.66	20.47	12.02	12.02	0.38	0.04
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.47	44.13	27.0	0.50	15.40	28.73	28.73	0.98	0.11
SEP	2.66	0.00	-	30.00	0.47	37.53	30.9	0.57	16.99	20.54	20.54	0.68	0.08
OCT	2.74	0.00	-	31.00	0.47	39.90	51.5	0.89	27.64	12.26	12.26	0.39	0.04
NOV	2.79	30.00	0.47	0.00	-	39.34	63.6	1.11	33.34	6.00	6.00	0.18	0.02
DIC	2.58	31.00	0.72	0.00	-	57.54	36.3	0.64	19.80	37.73	37.73	1.32	0.15
ANUAL						609.98	573.20		303.54		306.43		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.54	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.42	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 122. Necesidad hídrica cultivo de trigo

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Trigo 6-7-8-9-12		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		165.0 mm	
Estación:				GUANUPAMBA		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		90.75 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		55.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco		Pradicular		1250.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.23	31.00	1.04	0.00	-	71.90	30.9	0.70	21.73	50.17	50.17	1.62	0.19
FEB	2.93	29.00	0.83	0.00	-	70.50	50.7	1.23	35.71	34.79	34.79	1.08	0.13
MAR	2.43	31.00	0.32	0.00	-	24.14	71.3	1.53	47.43	-23.29	0.00	0.00	0.00
ABR	2.60	0.00	-	30.00	0.28	21.80	85.0	1.86	55.67	-57.15	0.00	0.00	0.00
MAY	2.69	0.00	-	31.00	0.28	23.38	41.6	0.96	29.66	-63.43	0.00	0.00	0.00
JUN	2.63	0.00	-	30.00	0.28	22.11	46.0	1.07	32.22	-73.54	0.00	0.00	0.00
JUL	2.23	0.00	-	31.00	0.28	19.36	38.6	0.86	26.80	-80.98	0.00	0.00	0.00
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.28	26.29	27.0	0.65	20.16	-74.85	0.00	0.00	0.00
SEP	2.66	0.00	-	30.00	0.28	22.36	30.9	0.74	22.25	-74.74	0.00	0.00	0.00
OCT	2.74	31.00	0.28	0.00	-	23.77	51.5	1.17	36.18	-87.15	0.00	0.00	0.00
NOV	2.79	30.00	0.60	0.00	-	50.23	63.6	1.46	43.65	-80.58	0.00	0.00	0.00
DIC	2.58	31.00	0.93	0.00	-	74.32	36.3	0.84	25.92	-32.19	0.00	0.00	0.00
ANUAL						450.15	573.20		397.38		84.95		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.62	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.19	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.27	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 123. Necesidad hídrica cultivo de zanahoria

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Zanahoria 7-11		CC MP p Pradicular Efa		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		198.0 mm		
			GUANUPAMBA				11.7 %		Dosis neta de riego:		99 mm		
			7 días				50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes		
			Franco				1500.0 mm						
			Aspersión				70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.23	31.00	1.05	0.00	-	72.59	30.9	0.71	21.90	50.69	50.69	1.62	0.19
FEB	2.93	29.00	1.04	0.00	-	88.34	50.7	1.24	35.99	52.35	52.35	1.68	0.19
MAR	2.43	31.00	0.93	0.00	-	70.17	71.3	1.54	47.80	22.37	22.37	0.67	0.08
ABR	2.60	0.00	-	30.00	0.50	38.94	85.0	1.87	56.09	-17.16	0.00	0.00	0.00
MAY	2.69	0.00	-	31.00	0.50	41.75	41.6	0.96	29.88	-5.29	0.00	0.00	0.00
JUN	2.63	0.00	-	30.00	0.50	39.49	46.0	1.08	32.47	1.72	1.72	0.04	0.00
JUL	2.23	0.00	-	31.00	0.50	34.57	38.6	0.87	27.00	7.56	7.56	0.20	0.02
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.50	46.95	27.0	0.66	20.31	26.63	26.63	0.80	0.09
SEP	2.66	0.00	-	30.00	0.50	39.93	30.9	0.75	22.41	17.51	17.51	0.51	0.06
OCT	2.74	31.00	0.50	0.00	-	42.45	51.5	1.18	36.46	5.99	5.99	0.16	0.02
NOV	2.79	30.00	0.61	0.00	-	51.06	63.6	1.47	43.99	7.08	7.08	0.19	0.02
DIC	2.58	31.00	0.98	0.00	-	78.31	36.3	0.84	26.12	52.19	52.19	1.68	0.19
ANUAL						644.51	573.20		400.41		244.10		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.68	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.19	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.28	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 124. Comunidad Puetaqui

Cuadro 8. Patrón de cultivo comunidad Puetaqui

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Arveja	8.75												
2	Cebada	1.79												
3	Cebolla larga	0.30												
4	Chocho	0.25												
5	Haba	1.35												
6	Maíz	7.93												
7	Mellico	0.25												
8	Mora de Castilla	3.50												
9	Ocas	0.50												
10	Papa	5.23												
11	Pasto	7.46												
12	Taxo	0.50												
13	Tomate de Árbol	2.20												
14	Trigo	2.35												
15	Uvilla	0.30												
Leyenda:				Con cultivo										
				Sin cultivo										

Tabla 125. Necesidad hídrica cultivo de arveja

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Arveja 1-3-7-8		CC 24.9 %		Capac. Almacenamiento:		66.0 mm			
				PUETAQUI		MP 11.7 %		Dosis neta de riego:		19.8 mm			
				7 días		p 30.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
				Franco		Pradicular 500.0 mm							
				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	1.05	0.00	-	86.62	30.1	0.50	15.54	71.08	71.08	2.71	0.31
FEB	2.86	29.00	0.83	0.00	-	68.92	43.1	0.75	21.76	47.16	47.16	1.73	0.20
MAR	2.49	0.00	-	31.00	0.48	37.41	70.3	1.08	33.41	3.99	3.99	0.12	0.01
ABR	2.59	0.00	-	30.00	0.48	37.67	80.3	1.25	37.64	0.03	0.03	0.00	0.00
MAY	2.67	0.00	-	31.00	0.48	40.11	40.1	0.66	20.38	19.73	19.73	0.67	0.08
JUN	2.60	0.00	-	30.00	0.48	37.76	37.6	0.63	18.96	18.79	18.79	0.64	0.07
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.48	40.15	30.1	0.50	15.54	24.61	24.61	0.85	0.10
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.48	45.51	27.5	0.47	14.60	30.91	30.91	1.09	0.13
SEP	2.67	0.00	-	30.00	0.48	38.82	30.1	0.51	15.45	23.37	23.37	0.81	0.09
OCT	3.08	31.00	0.48	0.00	-	46.19	47.6	0.79	24.48	21.70	21.70	0.74	0.09
NOV	2.76	30.00	0.58	0.00	-	47.82	60.2	0.98	29.48	18.34	18.34	0.62	0.07
DIC	2.57	31.00	0.97	0.00	-	77.37	31.7	0.52	16.20	61.16	61.16	2.30	0.27
ANUAL						604.34	528.67		263.44		340.89		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.71	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.31	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.45	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 126. Necesidad hídrica cultivo de cebada

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:			Cebada 6-7-8-10			CC 24.9 %		Capac. Almacenamiento:		165.0 mm			
Estación:			PUETAQUI			MP 11.7 %		Dosis neta de riego:		90.75 mm			
Frecuencia de Riego:			7 días			p 55.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:			Franco			Pradicular 1250.0 mm							
Sistema Riego:			Aspersión			Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	0.80	0.00	-	66.31	30.1	0.71	21.86	44.45	44.45	1.42	0.16
FEB	2.86	29.00	1.15	0.00	-	95.22	43.1	1.06	30.61	64.61	64.61	2.13	0.25
MAR	2.49	31.00	0.82	0.00	-	63.33	70.3	1.52	47.01	16.32	16.32	0.48	0.06
ABR	2.59	30.00	0.60	0.00	-	46.67	80.3	1.77	52.96	-6.29	0.00	0.00	0.00
MAY	2.67	0.00	-	31.00	0.50	41.40	40.1	0.92	28.67	6.44	6.44	0.17	0.02
JUN	2.60	0.00	-	30.00	0.50	38.98	37.6	0.89	26.68	12.30	12.30	0.35	0.04
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.50	41.45	30.1	0.71	21.86	19.58	19.58	0.58	0.07
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.50	46.98	27.5	0.66	20.54	26.44	26.44	0.80	0.09
SEP	2.67	0.00	-	30.00	0.50	40.07	30.1	0.72	21.73	18.34	18.34	0.54	0.06
OCT	3.08	0.00	-	31.00	0.50	47.68	47.6	1.11	34.44	13.23	13.23	0.38	0.04
NOV	2.76	30.00	0.50	0.00	-	41.40	60.2	1.38	41.48	-0.08	0.00	0.00	0.00
DIC	2.57	31.00	0.57	0.00	-	45.47	31.7	0.74	22.80	22.59	22.59	0.68	0.08
ANUAL						614.94	528.67		370.65		244.29		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.13	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.25	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.35	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 127. Necesidad hídrica cultivo de cebolla larga

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Cebolla Larga 8		CC 24.9 %		Capac. Almacenamiento:		33.0 mm			
Estación:				PUETAQUI		MP 11.7 %		Dosis neta de riego:		13.2 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p 40.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco		Pradicular 250.0 mm							
Sistema Riego:				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	1.02	0.00	-	84.40	30.1	0.46	14.29	70.11	70.11	2.77	0.32
FEB	2.86	29.00	0.91	0.00	-	75.32	43.1	0.69	20.01	55.31	55.31	2.14	0.25
MAR	2.49	0.00	-	31.00	0.48	37.44	70.3	0.99	30.73	6.71	6.71	0.21	0.02
ABR	2.59	0.00	-	30.00	0.48	37.70	80.3	1.15	34.62	3.09	3.09	0.09	0.01
MAY	2.67	0.00	-	31.00	0.48	40.14	40.1	0.60	18.74	21.40	21.40	0.76	0.09
JUN	2.60	0.00	-	30.00	0.48	37.79	37.6	0.58	17.44	20.35	20.35	0.72	0.08
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.48	40.18	30.1	0.46	14.29	25.89	25.89	0.94	0.11
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.48	45.54	27.5	0.43	13.43	32.12	32.12	1.18	0.14
SEP	2.67	0.00	-	30.00	0.48	38.85	30.1	0.47	14.20	24.64	24.64	0.89	0.10
OCT	3.08	0.00	-	31.00	0.48	46.22	47.6	0.73	22.51	23.71	23.71	0.85	0.10
NOV	2.76	30.00	0.48	0.00	-	40.14	60.2	0.90	27.11	13.03	13.03	0.44	0.05
DIC	2.57	31.00	0.71	0.00	-	56.46	31.7	0.48	14.90	41.56	41.56	1.57	0.18
ANUAL						580.18	528.67		242.27		337.91		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.77	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.46	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 128. Necesidad hídrica cultivo de chocho

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Chocho 6-8		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		66.0 mm	
Estación:				PUETAQUI		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		23.1 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		35.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco		Pradicular		500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	1.05	0.00	-	87.03	30.1	0.52	16.11	70.92	70.92	2.67	0.31
FEB	2.86	29.00	1.05	0.00	-	86.94	43.1	0.78	22.56	64.38	64.38	2.40	0.28
MAR	2.49	31.00	1.03	0.00	-	79.20	70.3	1.12	34.64	44.56	44.56	1.61	0.19
ABR	2.59	30.00	0.88	0.00	-	68.28	80.3	1.30	39.02	29.25	29.25	1.02	0.12
MAY	2.67	0.00	-	31.00	0.51	42.28	40.1	0.68	21.13	21.15	21.15	0.71	0.08
JUN	2.60	0.00	-	30.00	0.51	39.80	37.6	0.66	19.66	20.14	20.14	0.68	0.08
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.51	42.33	30.1	0.52	16.11	26.22	26.22	0.90	0.10
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.51	47.98	27.5	0.49	15.14	32.84	32.84	1.15	0.13
SEP	2.67	0.00	-	30.00	0.51	40.92	30.1	0.53	16.01	24.91	24.91	0.85	0.10
OCT	3.08	0.00	-	31.00	0.51	48.69	47.6	0.82	25.38	23.31	23.31	0.79	0.09
NOV	2.76	30.00	0.51	0.00	-	42.28	60.2	1.02	30.57	11.72	11.72	0.37	0.04
DIC	2.57	31.00	0.82	0.00	-	65.58	31.7	0.54	16.80	48.78	48.78	1.77	0.21
ANUAL						691.32	528.67		273.13		418.18		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.67	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.31	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.44	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 129. Necesidad hídrica cultivo de haba

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Haba-8-9-10		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		198.0 mm	
Estación:				PUETAQUI		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		99 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco		Pradicular		1500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	1.07	0.00	-	88.69	30.1	0.71	22.03	66.66	66.66	2.19	0.25
FEB	2.86	29.00	1.03	0.00	-	85.28	43.1	1.06	30.85	54.44	54.44	1.75	0.20
MAR	2.49	31.00	0.65	0.00	-	50.20	70.3	1.53	47.37	2.83	2.83	0.07	0.01
ABR	2.59	0.00	-	30.00	0.47	36.56	80.3	1.78	53.36	-16.81	0.00	0.00	0.00
MAY	2.67	0.00	-	31.00	0.47	38.92	40.1	0.93	28.89	-6.78	0.00	0.00	0.00
JUN	2.60	0.00	-	30.00	0.47	36.64	37.6	0.90	26.88	2.97	2.97	0.07	0.01
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.47	38.96	30.1	0.71	22.03	16.93	16.93	0.49	0.06
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.47	44.16	27.5	0.67	20.70	23.46	23.46	0.70	0.08
SEP	2.67	0.00	-	30.00	0.47	37.67	30.1	0.73	21.90	15.77	15.77	0.45	0.05
OCT	3.08	31.00	0.47	0.00	-	44.81	47.6	1.12	34.71	10.11	10.11	0.28	0.03
NOV	2.76	30.00	0.67	0.00	-	55.48	60.2	1.39	41.80	13.68	13.68	0.39	0.05
DIC	2.57	31.00	0.89	0.00	-	71.00	31.7	0.74	22.97	48.02	48.02	1.53	0.18
ANUAL						628.35	528.67		373.48		254.88		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.19	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.25	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.36	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 130. Necesidad hídrica cultivo de maíz

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Maíz 2-5-6-7-8-9		CC MP p Pradicular Efa	24.9 % 11.7 % 50.0 % 450.0 mm 70.0 %	Capac. Almacenamiento: Dosis neta de riego: Aportación inicial:	59.4 mm 29.7 mm 0 mm/mes				
				PUETAQUI									
				7 días									
				Franco									
				Aspersión									
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	1.05	0.00	-	87.03	30.1	0.55	17.15	69.88	69.88	2.57	0.30
FEB	2.86	29.00	1.05	0.00	-	86.94	43.1	0.83	24.02	62.92	62.92	2.29	0.26
MAR	2.49	31.00	0.98	0.00	-	75.69	70.3	1.19	36.88	38.80	38.80	1.35	0.16
ABR	2.59	30.00	0.93	0.00	-	72.34	80.3	1.38	41.55	30.79	30.79	1.05	0.12
MAY	2.67	0.00	-	31.00	0.67	55.48	40.1	0.73	22.50	32.98	32.98	1.13	0.13
JUN	2.60	0.00	-	30.00	0.67	52.23	37.6	0.70	20.93	31.29	31.29	1.07	0.12
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.67	55.54	30.1	0.55	17.15	38.38	38.38	1.34	0.15
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.67	62.95	27.5	0.52	16.11	46.83	46.83	1.66	0.19
SEP	2.67	0.00	-	30.00	0.67	53.69	30.1	0.57	17.05	36.64	36.64	1.27	0.15
OCT	3.08	0.00	-	31.00	0.67	63.88	47.6	0.87	27.02	36.86	36.86	1.28	0.15
NOV	2.76	30.00	0.67	0.00	-	55.48	60.2	1.08	32.54	22.93	22.93	0.76	0.09
DIC	2.57	31.00	0.93	0.00	-	74.19	31.7	0.58	17.89	56.30	56.30	2.03	0.23
ANUAL						795.42	528.67		290.80		504.62		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.57	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.30	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.42	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 131. Necesidad hídrica cultivo de melloco

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Melloco 7-8				CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		33.0 mm	
Estación:		PUETAQUI				MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		13.2 mm	
Frecuencia de Riego:		7 días				p		40.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:		Franco				Pradicular		250.0 mm					
Sistema Riego:		Aspersión				Efa		70.0 %					
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.67	31.00	0.84	0.00	-	69.98	30.1	0.46	14.29	55.68	55.68	2.16	0.25
FEB	2.86	29.00	1.05	0.00	-	86.94	43.1	0.69	20.01	66.93	66.93	2.63	0.30
MAR	2.49	31.00	1.05	0.00	-	81.09	70.3	0.99	30.73	50.36	50.36	1.93	0.22
ABR	2.59	30.00	1.02	0.00	-	79.41	80.3	1.15	34.62	44.80	44.80	1.70	0.20
MAY	2.67	31.00	0.92	0.00	-	76.05	40.1	0.60	18.74	57.31	57.31	2.22	0.26
JUN	2.60	0.00	-	30.00	0.51	39.83	37.6	0.58	17.44	22.39	22.39	0.80	0.09
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.51	42.36	30.1	0.46	14.29	28.07	28.07	1.02	0.12
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.51	48.01	27.5	0.43	13.43	34.58	34.58	1.28	0.15
SEP	2.67	0.00	-	30.00	0.51	40.95	30.1	0.47	14.20	26.75	26.75	0.97	0.11
OCT	3.08	0.00	-	31.00	0.51	48.72	47.6	0.73	22.51	26.21	26.21	0.95	0.11
NOV	2.76	0.00	-	30.00	0.51	42.31	60.2	0.90	27.11	15.20	15.20	0.52	0.06
DIC	2.57	31.00	0.51	0.00	-	40.76	31.7	0.48	14.90	25.86	25.86	0.93	0.11
ANUAL						696.41	528.67		242.27		454.14		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.63	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.30	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q'):						0.44	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 132. Necesidad hídrica cultivo de mora de castilla

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Mora de Castilla		CC		24.9 %	Capac. Almacenamiento:		79.2 mm		
Estación:				PUETAQUI		MP		11.7 %	Dosis neta de riego:		31.68 mm		
Frecuencia de Riego:				7 días		p		40.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
Textura:				Franco		Pradicular		600.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.67	31.00	0.66	0.00	-	54.71	30.1	0.56	17.44	37.27	37.27	1.29	0.15
FEB	2.86	29.00	0.66	0.00	-	54.65	43.1	0.84	24.42	30.23	30.23	1.02	0.12
MAR	2.49	31.00	0.66	0.00	-	50.97	70.3	1.21	37.50	13.47	13.47	0.42	0.05
ABR	2.59	30.00	0.66	0.00	-	51.33	80.3	1.41	42.25	9.09	9.09	0.28	0.03
MAY	2.67	31.00	0.66	0.00	-	54.65	40.1	0.74	22.87	31.78	31.78	1.08	0.13
JUN	2.60	30.00	0.66	0.00	-	51.45	37.6	0.71	21.28	30.16	30.16	1.02	0.12
JUL	2.67	31.00	0.66	0.00	-	54.71	30.1	0.56	17.44	37.27	37.27	1.29	0.15
AGO	3.03	31.00	0.66	0.00	-	62.01	27.5	0.53	16.39	45.62	45.62	1.60	0.19
SEP	2.67	30.00	0.66	0.00	-	52.89	30.1	0.58	17.34	35.56	35.56	1.22	0.14
OCT	3.08	31.00	0.66	0.00	-	62.93	47.6	0.89	27.48	35.46	35.46	1.22	0.14
NOV	2.76	30.00	0.66	0.00	-	54.65	60.2	1.10	33.09	21.56	21.56	0.71	0.08
DIC	2.57	31.00	0.66	0.00	-	52.65	31.7	0.59	18.19	34.46	34.46	1.18	0.14
ANUAL						657.59	528.67		295.67		361.92		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.60	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.19	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.27	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 133. Necesidad hídrica cultivo de oca

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Oca 8-12				CC		24.9 %	Capac. Almacenamiento:		79.2 mm		
Estación:		PUETAQUI				MP		11.7 %	Dosis neta de riego:		31.68 mm		
Frecuencia de Riego:		7 días				p		40.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
Textura:		Franco				Pradicular		600.0 mm					
Sistema Riego:		Aspersión				Efa		70.0 %					
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	0.86	0.00	-	71.29	30.1	0.56	17.44	53.85	53.85	1.92	0.22
FEB	2.86	29.00	1.00	0.00	-	82.80	43.1	0.84	24.42	58.38	58.38	2.10	0.24
MAR	2.49	31.00	0.82	0.00	-	63.33	70.3	1.21	37.50	25.83	25.83	0.86	0.10
ABR	2.59	30.00	0.70	0.00	-	54.45	80.3	1.41	42.25	12.20	12.20	0.38	0.04
MAY	2.67	0.00	-	31.00	0.50	41.40	40.1	0.74	22.87	18.53	18.53	0.60	0.07
JUN	2.60	0.00	-	30.00	0.50	38.98	37.6	0.71	21.28	17.69	17.69	0.57	0.07
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.50	41.45	30.1	0.56	17.44	24.00	24.00	0.80	0.09
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.50	46.98	27.5	0.53	16.39	30.59	30.59	1.04	0.12
SEP	2.67	0.00	-	30.00	0.50	40.07	30.1	0.58	17.34	22.73	22.73	0.75	0.09
OCT	3.08	0.00	-	31.00	0.50	47.68	47.6	0.89	27.48	20.20	20.20	0.66	0.08
NOV	2.76	30.00	0.50	0.00	-	41.40	60.2	1.10	33.09	8.31	8.31	0.25	0.03
DIC	2.57	31.00	0.72	0.00	-	57.43	31.7	0.59	18.19	39.25	39.25	1.36	0.16
ANUAL						627.23	528.67		295.67		331.56		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.10	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.24	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.35	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 134. Necesidad hídrica cultivo de papa

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Papa 8-9-10-12		CC	24.9 %	Capac. Almacenamiento:		66.0 mm			
Estación:				PUETAQUI		MP	11.7 %	Dosis neta de riego:		23.1 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p	35.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco		Pradicular	500.0 mm						
Sistema Riego:				Aspersión		Efa	70.0 %						
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.67	31.00	0.96	0.00	-	79.53	30.1	0.52	16.11	63.42	63.42	2.36	0.27
FEB	2.86	29.00	1.05	0.00	-	86.94	43.1	0.78	22.56	64.38	64.38	2.40	0.28
MAR	2.49	31.00	1.05	0.00	-	80.97	70.3	1.12	34.64	46.32	46.32	1.68	0.19
ABR	2.59	30.00	0.94	0.00	-	73.35	80.3	1.30	39.02	34.32	34.32	1.21	0.14
MAY	2.67	0.00	-	31.00	0.50	41.40	40.1	0.68	21.13	20.27	20.27	0.68	0.08
JUN	2.60	0.00	-	30.00	0.50	38.98	37.6	0.66	19.66	19.31	19.31	0.65	0.07
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.50	41.45	30.1	0.52	16.11	25.33	25.33	0.87	0.10
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.50	46.98	27.5	0.49	15.14	31.84	31.84	1.11	0.13
SEP	2.67	0.00	-	30.00	0.50	40.07	30.1	0.53	16.01	24.06	24.06	0.82	0.10
OCT	3.08	0.00	-	31.00	0.50	47.68	47.6	0.82	25.38	22.29	22.29	0.76	0.09
NOV	2.76	30.00	0.50	0.00	-	41.40	60.2	1.02	30.57	10.83	10.83	0.34	0.04
DIC	2.57	31.00	0.55	0.00	-	43.56	31.7	0.54	16.80	26.77	26.77	0.92	0.11
ANUAL						662.30	528.67		273.13		389.16		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.40	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.28	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.40	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 135. Necesidad hídrica cultivo de pasto

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Pastos		CC		24.9 %	Capac. Almacenamiento:		132.0 mm		
Estación:				PUETAQUI		MP		11.7 %	Dosis neta de riego:		79.2 mm		
Frecuencia de Riego:				7 días		p		60.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
Textura:				Franco		Pradicular		1000.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.67	31.00	1.00	0.00	-	82.89	30.1	0.69	21.50	61.39	61.39	2.04	0.24
FEB	2.86	29.00	1.00	0.00	-	82.80	43.1	1.04	30.10	52.70	52.70	1.73	0.20
MAR	2.49	31.00	1.00	0.00	-	77.23	70.3	1.49	46.22	31.01	31.01	0.97	0.11
ABR	2.59	30.00	1.00	0.00	-	77.78	80.3	1.74	52.07	25.71	25.71	0.79	0.09
MAY	2.67	31.00	1.00	0.00	-	82.80	40.1	0.91	28.19	54.61	54.61	1.80	0.21
JUN	2.60	30.00	1.00	0.00	-	77.95	37.6	0.87	26.23	51.72	51.72	1.69	0.20
JUL	2.67	31.00	1.00	0.00	-	82.89	30.1	0.69	21.50	61.39	61.39	2.04	0.24
AGO	3.03	31.00	1.00	0.00	-	93.95	27.5	0.65	20.20	73.75	73.75	2.49	0.29
SEP	2.67	30.00	1.00	0.00	-	80.14	30.1	0.71	21.37	58.77	58.77	1.95	0.23
OCT	3.08	31.00	1.00	0.00	-	95.35	47.6	1.09	33.87	61.48	61.48	2.04	0.24
NOV	2.76	30.00	1.00	0.00	-	82.80	60.2	1.36	40.79	42.01	42.01	1.35	0.16
DIC	2.57	31.00	1.00	0.00	-	79.77	31.7	0.72	22.42	57.35	57.35	1.89	0.22
ANUAL						996.35	528.67		364.45		631.90		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.49	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.41	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 136. Necesidad hídrica cultivo de Taxo

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Taxo		CC		24.9 %	Capac. Almacenamiento:		79.2 mm		
Estación:				PUETAQUI		MP		11.7 %	Dosis neta de riego:		31.68 mm		
Frecuencia de Riego:				7 días		p		40.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
Textura:				Franco		Pradicular		600.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	0.93	0.00	-	77.09	30.1	0.56	17.44	59.65	59.65	2.15	0.25
FEB	2.86	29.00	0.93	0.00	-	77.00	43.1	0.84	24.42	52.58	52.58	1.87	0.22
MAR	2.49	31.00	0.93	0.00	-	71.82	70.3	1.21	37.50	34.32	34.32	1.18	0.14
ABR	2.59	30.00	0.93	0.00	-	72.34	80.3	1.41	42.25	30.09	30.09	1.02	0.12
MAY	2.67	31.00	0.93	0.00	-	77.00	40.1	0.74	22.87	54.13	54.13	1.93	0.22
JUN	2.60	30.00	0.93	0.00	-	72.49	37.6	0.71	21.28	51.21	51.21	1.82	0.21
JUL	2.67	31.00	0.93	0.00	-	77.09	30.1	0.56	17.44	59.65	59.65	2.15	0.25
AGO	3.03	31.00	0.93	0.00	-	87.37	27.5	0.53	16.39	70.99	70.99	2.60	0.30
SEP	2.67	30.00	0.93	0.00	-	74.53	30.1	0.58	17.34	57.19	57.19	2.05	0.24
OCT	3.08	31.00	0.93	0.00	-	88.68	47.6	0.89	27.48	61.20	61.20	2.21	0.26
NOV	2.76	30.00	0.93	0.00	-	77.00	60.2	1.10	33.09	43.92	43.92	1.54	0.18
DIC	2.57	31.00	0.93	0.00	-	74.19	31.7	0.59	18.19	56.00	56.00	2.00	0.23
ANUAL						926.61	528.67		295.67		630.93		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.60	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.30	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.43	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 137. Necesidad hídrica cultivo de tomate de árbol

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Tomate de Árbol				CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		59.4 mm	
Estación:		PUETAQUI				MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		17.82 mm	
Frecuencia de Riego:		7 días				p		30.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:		Franco				Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:		Aspersión				Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	0.60	0.00	-	49.73	30.1	0.49	15.18	34.55	34.55	1.25	0.14
FEB	2.86	29.00	0.60	0.00	-	49.68	43.1	0.73	21.26	28.42	28.42	1.01	0.12
MAR	2.49	31.00	0.60	0.00	-	46.34	70.3	1.05	32.64	13.70	13.70	0.45	0.05
ABR	2.59	30.00	0.60	0.00	-	46.67	80.3	1.23	36.77	9.90	9.90	0.32	0.04
MAY	2.67	31.00	0.60	0.00	-	49.68	40.1	0.64	19.91	29.77	29.77	1.06	0.12
JUN	2.60	30.00	0.60	0.00	-	46.77	37.6	0.62	18.52	28.25	28.25	1.00	0.12
JUL	2.67	31.00	0.60	0.00	-	49.73	30.1	0.49	15.18	34.55	34.55	1.25	0.14
AGO	3.03	31.00	0.60	0.00	-	56.37	27.5	0.46	14.26	42.11	42.11	1.55	0.18
SEP	2.67	30.00	0.60	0.00	-	48.08	30.1	0.50	15.09	33.00	33.00	1.19	0.14
OCT	3.08	31.00	0.60	0.00	-	57.21	47.6	0.77	23.91	33.30	33.30	1.20	0.14
NOV	2.76	30.00	0.60	0.00	-	49.68	60.2	0.96	28.80	20.88	20.88	0.72	0.08
DIC	2.57	31.00	0.60	0.00	-	47.86	31.7	0.51	15.83	32.03	32.03	1.15	0.13
ANUAL						597.81	528.67		257.35			340.46	
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.55	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.18	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q'):						0.26	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 138. Necesidad hídrica cultivo de trigo

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Trigo 6-7-8-9-12				CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		165.0 mm	
Estación:		PUETAQUI				MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		90.75 mm	
Frecuencia de Riego:		7 días				p		55.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:		Franco				Pradicular		1250.0 mm					
Sistema Riego:		Aspersión				Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	1.04	0.00	-	86.21	30.1	0.71	21.86	64.34	64.34	2.12	0.25
FEB	2.86	29.00	0.83	0.00	-	68.72	43.1	1.06	30.61	38.11	38.11	1.20	0.14
MAR	2.49	31.00	0.32	0.00	-	24.71	70.3	1.52	47.01	-22.30	0.00	0.00	0.00
ABR	2.59	0.00	-	30.00	0.28	21.78	80.3	1.77	52.96	-53.48	0.00	0.00	0.00
MAY	2.67	0.00	-	31.00	0.28	23.18	40.1	0.92	28.67	-58.96	0.00	0.00	0.00
JUN	2.60	0.00	-	30.00	0.28	21.83	37.6	0.89	26.68	-63.82	0.00	0.00	0.00
JUL	2.67	0.00	-	31.00	0.28	23.21	30.1	0.71	21.86	-62.47	0.00	0.00	0.00
AGO	3.03	0.00	-	31.00	0.28	26.31	27.5	0.66	20.54	-56.71	0.00	0.00	0.00
SEP	2.67	0.00	-	30.00	0.28	22.44	30.1	0.72	21.73	-56.00	0.00	0.00	0.00
OCT	3.08	31.00	0.28	0.00	-	26.70	47.6	1.11	34.44	-63.74	0.00	0.00	0.00
NOV	2.76	30.00	0.60	0.00	-	49.68	60.2	1.38	41.48	-55.54	0.00	0.00	0.00
DIC	2.57	31.00	0.93	0.00	-	74.19	31.7	0.74	22.80	-4.15	0.00	0.00	0.00
ANUAL						468.95	528.67		370.65		102.45		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.12	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.25	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.35	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 139. Necesidad hídrica cultivo de uvilla

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Uvilla		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		66.0 mm			
Estación:		PUETAQUI		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		29.7 mm			
Frecuencia de Riego:		7 días		p		45.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:		Franco		Pradicular		500.0 mm							
Sistema Riego:		Aspersión		Efa		70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.67	31.00	0.92	0.00	-	76.26	30.1	0.55	17.15	59.11	59.11	2.14	0.25
FEB	2.86	29.00	0.92	0.00	-	76.18	43.1	0.83	24.02	52.16	52.16	1.87	0.22
MAR	2.49	31.00	0.92	0.00	-	71.05	70.3	1.19	36.88	34.17	34.17	1.18	0.14
ABR	2.59	30.00	0.92	0.00	-	71.56	80.3	1.38	41.55	30.01	30.01	1.02	0.12
MAY	2.67	31.00	0.92	0.00	-	76.18	40.1	0.73	22.50	53.68	53.68	1.93	0.22
JUN	2.60	30.00	0.92	0.00	-	71.71	37.6	0.70	20.93	50.78	50.78	1.81	0.21
JUL	2.67	31.00	0.92	0.00	-	76.26	30.1	0.55	17.15	59.11	59.11	2.14	0.25
AGO	3.03	31.00	0.92	0.00	-	86.43	27.5	0.52	16.11	70.32	70.32	2.58	0.30
SEP	2.67	30.00	0.92	0.00	-	73.73	30.1	0.57	17.05	56.68	56.68	2.04	0.24
OCT	3.08	31.00	0.92	0.00	-	87.72	47.6	0.87	27.02	60.70	60.70	2.20	0.25
NOV	2.76	30.00	0.92	0.00	-	76.18	60.2	1.08	32.54	43.63	43.63	1.54	0.18
DIC	2.57	31.00	0.92	0.00	-	73.39	31.7	0.58	17.89	55.50	55.50	2.00	0.23
ANUAL						916.64	528.67		290.80		625.84		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.58	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.30	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.43	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 140. Comunidad Yanajaca

Cuadro 9. Patrón de cultivo comunidad Yanajaca

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Arveja	1.27												
2	Claudias	0.65												
3	Haba	0.02												
4	Maíz	2.01												
5	Mora de castilla	0.28												
6	Papa	1.20												
7	Pasto	2.67												
8	Trigo	1.00												
9	Uvilla	0.20												

Leyenda: Con cultivo
 Sin cultivo

Tabla 141. Necesidad hídrica cultivo de arveja

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Arveja 4-5-9-10				CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		66.0 mm	
Estación:		YANAJACA				MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		19.8 mm	
Frecuencia de Riego:		7 días				p		30.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:		Franco				Pradicular		500.0 mm					
Sistema Riego:		Aspersión				Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.70	0.00	-	31.00	0.48	40.53	30.2	0.50	15.62	24.91	24.91	0.86	0.10
FEB	2.87	0.00	-	29.00	0.48	40.25	47.6	0.82	23.86	16.38	16.38	0.55	0.06
MAR	2.52	0.00	-	31.00	0.48	37.81	70.5	1.08	33.58	4.23	4.23	0.13	0.01
ABR	2.60	30.00	0.48	0.00	-	37.81	80.6	1.26	37.78	0.03	0.03	0.00	0.00
MAY	2.68	31.00	0.77	0.00	-	63.66	40.3	0.66	20.46	43.20	43.20	1.58	0.18
JUN	2.65	30.00	1.05	0.00	-	83.42	35.8	0.61	18.17	65.25	65.25	2.47	0.29
JUL	2.70	31.00	0.87	0.00	-	73.13	30.2	0.50	15.62	57.51	57.51	2.15	0.25
AGO	3.15	0.00	-	31.00	0.48	47.34	26.1	0.45	13.98	33.36	33.36	1.19	0.14
SEP	2.72	0.00	-	30.00	0.48	39.48	30.2	0.52	15.54	23.94	23.94	0.83	0.10
OCT	2.76	0.00	-	31.00	0.48	41.48	60.4	0.96	29.76	11.72	11.72	0.38	0.04
NOV	2.77	0.00	-	30.00	0.48	40.25	60.4	0.99	29.59	10.65	10.65	0.34	0.04
DIC	2.61	0.00	-	31.00	0.48	39.17	35.0	0.58	17.85	21.32	21.32	0.73	0.08
ANUAL						584.31	547.35		271.81		312.50		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.47	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.41	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 142. Necesidad hídrica cultivo de reina Claudia

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:		Claudias		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		79.2 mm			
		YANAJACA		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		39.6 mm			
		7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
		Franco		Pradicular		600.0 mm							
		Aspersión		Efa		70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.70	31.00	0.90	0.00	-	75.31	30.2	0.60	18.57	56.74	56.74	1.99	0.23
FEB	2.87	29.00	0.90	0.00	-	74.78	47.6	0.98	28.38	46.40	46.40	1.60	0.19
MAR	2.52	31.00	0.90	0.00	-	70.25	70.5	1.29	39.93	30.31	30.31	1.01	0.12
ABR	2.60	30.00	0.90	0.00	-	70.25	80.6	1.50	44.93	25.32	25.32	0.83	0.10
MAY	2.68	31.00	0.90	0.00	-	74.78	40.3	0.78	24.33	50.45	50.45	1.75	0.20
JUN	2.65	30.00	0.90	0.00	-	71.54	35.8	0.72	21.61	49.93	49.93	1.73	0.20
JUL	2.70	31.00	0.90	0.00	-	75.31	30.2	0.60	18.57	56.74	56.74	1.99	0.23
AGO	3.15	31.00	0.90	0.00	-	87.96	26.1	0.54	16.62	71.33	71.33	2.56	0.30
SEP	2.72	30.00	0.90	0.00	-	73.36	30.2	0.62	18.49	54.87	54.87	1.92	0.22
OCT	2.76	31.00	0.90	0.00	-	77.07	60.4	1.14	35.39	41.68	41.68	1.42	0.16
NOV	2.77	30.00	0.90	0.00	-	74.78	60.4	1.17	35.19	39.59	39.59	1.35	0.16
DIC	2.61	31.00	0.90	0.00	-	72.77	35.0	0.68	21.23	51.54	51.54	1.79	0.21
ANUAL						898.16	547.35		323.25		574.91		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.56	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.30	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.42	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 143. Necesidad hídrica cultivo de haba

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Haba-8-9-10		CC 24.9 %		Capac. Almacenamiento:		198.0 mm			
Estación:				YANAJACA		MP 11.7 %		Dosis neta de riego:		99 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p 50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco		Pradicular 1500.0 mm							
Sistema Riego:				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.70	31.00	1.07	0.00	-	89.54	30.2	0.71	22.14	67.40	67.40	2.21	0.26
FEB	2.87	29.00	1.03	0.00	-	85.58	47.6	1.17	33.83	51.75	51.75	1.66	0.19
MAR	2.52	31.00	0.65	0.00	-	50.73	70.5	1.54	47.60	3.13	3.13	0.08	0.01
ABR	2.60	0.00	-	30.00	0.47	36.68	80.6	1.79	53.56	-16.87	0.00	0.00	0.00
MAY	2.68	0.00	-	31.00	0.47	39.05	40.3	0.94	29.00	-6.82	0.00	0.00	0.00
JUN	2.65	0.00	-	30.00	0.47	37.36	35.8	0.86	25.76	4.78	4.78	0.12	0.01
JUL	2.70	0.00	-	31.00	0.47	39.33	30.2	0.71	22.14	17.19	17.19	0.50	0.06
AGO	3.15	0.00	-	31.00	0.47	45.93	26.1	0.64	19.82	26.12	26.12	0.79	0.09
SEP	2.72	0.00	-	30.00	0.47	38.31	30.2	0.73	22.04	16.27	16.27	0.47	0.05
OCT	2.76	31.00	0.47	0.00	-	40.25	60.4	1.36	42.19	-1.94	0.00	0.00	0.00
NOV	2.77	30.00	0.67	0.00	-	55.67	60.4	1.40	41.95	11.78	11.78	0.33	0.04
DIC	2.61	31.00	0.89	0.00	-	71.97	35.0	0.82	25.31	46.66	46.66	1.48	0.17
ANUAL						630.40	547.35		385.33		245.07		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.21	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.26	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.37	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 144. Necesidad hídrica cultivo de maíz

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Maíz 2-5-6-7-8-9		CC 24.9 %		Capac. Almacenamiento:		59.4 mm			
				YANAJACA		MP 11.7 %		Dosis neta de riego:		29.7 mm			
				7 días		p 50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
				Franco		Pradicular 450.0 mm							
				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.70	31.00	1.05	0.00	-	87.86	30.2	0.56	17.24	70.62	70.62	2.60	0.30
FEB	2.87	29.00	1.05	0.00	-	87.24	47.6	0.91	26.34	60.90	60.90	2.21	0.26
MAR	2.52	31.00	0.98	0.00	-	76.49	70.5	1.20	37.06	39.43	39.43	1.38	0.16
ABR	2.60	30.00	0.93	0.00	-	72.59	80.6	1.39	41.70	30.89	30.89	1.05	0.12
MAY	2.68	0.00	-	31.00	0.67	55.67	40.3	0.73	22.58	33.09	33.09	1.14	0.13
JUN	2.65	0.00	-	30.00	0.67	53.26	35.8	0.67	20.06	33.20	33.20	1.14	0.13
JUL	2.70	0.00	-	31.00	0.67	56.07	30.2	0.56	17.24	38.83	38.83	1.35	0.16
AGO	3.15	0.00	-	31.00	0.67	65.48	26.1	0.50	15.43	50.05	50.05	1.78	0.21
SEP	2.72	0.00	-	30.00	0.67	54.61	30.2	0.57	17.16	37.45	37.45	1.30	0.15
OCT	2.76	0.00	-	31.00	0.67	57.37	60.4	1.06	32.85	24.52	24.52	0.82	0.09
NOV	2.77	30.00	0.67	0.00	-	55.67	60.4	1.09	32.67	23.00	23.00	0.76	0.09
DIC	2.61	31.00	0.93	0.00	-	75.20	35.0	0.64	19.70	55.49	55.49	2.00	0.23
ANUAL						797.51	547.35		300.03		497.48		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.60	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.30	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.43	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 145. Necesidad hídrica cultivo de mora de castilla

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Mora de Castilla		CC 24.9 %		Capac. Almacenamiento:		79.2 mm			
Estación:				YANAJACA		MP 11.7 %		Dosis neta de riego:		31.68 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p 40.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco		Pradicular 600.0 mm							
Sistema Riego:				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.70	31.00	0.66	0.00	-	55.23	30.2	0.57	17.53	37.70	37.70	1.30	0.15
FEB	2.87	29.00	0.66	0.00	-	54.84	47.6	0.92	26.78	28.06	28.06	0.94	0.11
MAR	2.52	31.00	0.66	0.00	-	51.51	70.5	1.22	37.68	13.83	13.83	0.44	0.05
ABR	2.60	30.00	0.66	0.00	-	51.51	80.6	1.41	42.40	9.11	9.11	0.28	0.03
MAY	2.68	31.00	0.66	0.00	-	54.84	40.3	0.74	22.96	31.88	31.88	1.08	0.13
JUN	2.65	30.00	0.66	0.00	-	52.46	35.8	0.68	20.39	32.07	32.07	1.09	0.13
JUL	2.70	31.00	0.66	0.00	-	55.23	30.2	0.57	17.53	37.70	37.70	1.30	0.15
AGO	3.15	31.00	0.66	0.00	-	64.50	26.1	0.51	15.69	48.81	48.81	1.73	0.20
SEP	2.72	30.00	0.66	0.00	-	53.80	30.2	0.58	17.45	36.35	36.35	1.25	0.14
OCT	2.76	31.00	0.66	0.00	-	56.52	60.4	1.08	33.40	23.12	23.12	0.76	0.09
NOV	2.77	30.00	0.66	0.00	-	54.84	60.4	1.11	33.21	21.63	21.63	0.71	0.08
DIC	2.61	31.00	0.66	0.00	-	53.37	35.0	0.65	20.04	33.33	33.33	1.14	0.13
ANUAL						658.65	547.35		305.06		353.59		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.73	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.20	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 146. Necesidad hídrica cultivo de papa

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Papa 8-9-10-12		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		66.0 mm	
Estación:				YANAJACA		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		23.1 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		35.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco		Pradicular		500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.70	31.00	0.96	0.00	-	80.29	30.2	0.52	16.19	64.10	64.10	2.39	0.28
FEB	2.87	29.00	1.05	0.00	-	87.24	47.6	0.85	24.74	62.50	62.50	2.32	0.27
MAR	2.52	31.00	1.05	0.00	-	81.83	70.5	1.12	34.81	47.01	47.01	1.70	0.20
ABR	2.60	30.00	0.94	0.00	-	73.60	80.6	1.31	39.17	34.44	34.44	1.21	0.14
MAY	2.68	0.00	-	31.00	0.50	41.55	40.3	0.68	21.21	20.33	20.33	0.68	0.08
JUN	2.65	0.00	-	30.00	0.50	39.75	35.8	0.63	18.84	20.91	20.91	0.70	0.08
JUL	2.70	0.00	-	31.00	0.50	41.84	30.2	0.52	16.19	25.65	25.65	0.88	0.10
AGO	3.15	0.00	-	31.00	0.50	48.87	26.1	0.47	14.49	34.37	34.37	1.21	0.14
SEP	2.72	0.00	-	30.00	0.50	40.76	30.2	0.54	16.12	24.64	24.64	0.84	0.10
OCT	2.76	0.00	-	31.00	0.50	42.82	60.4	1.00	30.85	11.96	11.96	0.38	0.04
NOV	2.77	30.00	0.50	0.00	-	41.55	60.4	1.02	30.68	10.86	10.86	0.35	0.04
DIC	2.61	31.00	0.55	0.00	-	44.16	35.0	0.60	18.51	25.65	25.65	0.88	0.10
ANUAL						664.24	547.35		281.80		382.44		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.39	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.28	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q'):						0.40	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 147. Necesidad hídrica cultivo de pasto

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Pastos		CC 24.9 %		Capac. Almacenamiento:		132.0 mm			
Estación:				YANAJACA		MP 11.7 %		Dosis neta de riego:		79.2 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p 60.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco		Pradicular 1000.0 mm							
Sistema Riego:				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.70	31.00	1.00	0.00	-	83.68	30.2	0.70	21.61	62.07	62.07	2.06	0.24
FEB	2.87	29.00	1.00	0.00	-	83.09	47.6	1.14	33.01	50.08	50.08	1.63	0.19
MAR	2.52	31.00	1.00	0.00	-	78.05	70.5	1.50	46.45	31.60	31.60	0.99	0.11
ABR	2.60	30.00	1.00	0.00	-	78.05	80.6	1.74	52.26	25.79	25.79	0.79	0.09
MAY	2.68	31.00	1.00	0.00	-	83.09	40.3	0.91	28.30	54.79	54.79	1.80	0.21
JUN	2.65	30.00	1.00	0.00	-	79.49	35.8	0.84	25.14	54.35	54.35	1.79	0.21
JUL	2.70	31.00	1.00	0.00	-	83.68	30.2	0.70	21.61	62.07	62.07	2.06	0.24
AGO	3.15	31.00	1.00	0.00	-	97.73	26.1	0.62	19.34	78.39	78.39	2.66	0.31
SEP	2.72	30.00	1.00	0.00	-	81.51	30.2	0.72	21.50	60.01	60.01	1.99	0.23
OCT	2.76	31.00	1.00	0.00	-	85.63	60.4	1.33	41.17	44.46	44.46	1.44	0.17
NOV	2.77	30.00	1.00	0.00	-	83.09	60.4	1.36	40.94	42.15	42.15	1.35	0.16
DIC	2.61	31.00	1.00	0.00	-	80.86	35.0	0.80	24.70	56.16	56.16	1.85	0.21
ANUAL						997.95	547.35		376.01		621.94		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.66	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.31	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.44	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 148. Necesidad hídrica cultivo de trigo

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Trigo 6-7-8-9-12		CC		24.9 %	Capac. Almacenamiento:		165.0 mm		
				YANAJACA		MP		11.7 %	Dosis neta de riego:		90.75 mm		
				7 días		p		55.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
				Franco		Pradicular		1250.0 mm					
				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.70	31.00	1.04	0.00	-	87.03	30.2	0.71	21.97	65.05	65.05	2.15	0.25
FEB	2.87	29.00	0.83	0.00	-	68.96	47.6	1.16	33.57	35.39	35.39	1.11	0.13
MAR	2.52	31.00	0.32	0.00	-	24.98	70.5	1.52	47.24	-22.26	0.00	0.00	0.00
ABR	2.60	0.00	-	30.00	0.28	21.85	80.6	1.77	53.15	-53.56	0.00	0.00	0.00
MAY	2.68	0.00	-	31.00	0.28	23.27	40.3	0.93	28.78	-59.08	0.00	0.00	0.00
JUN	2.65	0.00	-	30.00	0.28	22.26	35.8	0.85	25.57	-62.39	0.00	0.00	0.00
JUL	2.70	0.00	-	31.00	0.28	23.43	30.2	0.71	21.97	-60.93	0.00	0.00	0.00
AGO	3.15	0.00	-	31.00	0.28	27.36	26.1	0.63	19.67	-53.23	0.00	0.00	0.00
SEP	2.72	0.00	-	30.00	0.28	22.82	30.2	0.73	21.87	-52.28	0.00	0.00	0.00
OCT	2.76	31.00	0.28	0.00	-	23.98	60.4	1.35	41.87	-70.17	0.00	0.00	0.00
NOV	2.77	30.00	0.60	0.00	-	49.85	60.4	1.39	41.64	-61.95	0.00	0.00	0.00
DIC	2.61	31.00	0.93	0.00	-	75.20	35.0	0.81	25.12	-11.87	0.00	0.00	0.00
ANUAL						470.99	547.35		382.41		100.44		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.15	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.25	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.35	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 149. Necesidad hídrica cultivo de uvilla

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Uvilla				CC	24.9 %	Capac. Almacenamiento:		66.0 mm			
Estación:		YANAJACA				MP	11.7 %	Dosis neta de riego:		29.7 mm			
Frecuencia de Riego:		7 días				p	45.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:		Franco				Pradicular	500.0 mm						
Sistema Riego:		Aspersión				Efa	70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.70	31.00	0.92	0.00	-	76.99	30.2	0.56	17.24	59.75	59.75	2.16	0.25
FEB	2.87	29.00	0.92	0.00	-	76.44	47.6	0.91	26.34	50.10	50.10	1.79	0.21
MAR	2.52	31.00	0.92	0.00	-	71.81	70.5	1.20	37.06	34.74	34.74	1.20	0.14
ABR	2.60	30.00	0.92	0.00	-	71.81	80.6	1.39	41.70	30.10	30.10	1.02	0.12
MAY	2.68	31.00	0.92	0.00	-	76.44	40.3	0.73	22.58	53.86	53.86	1.93	0.22
JUN	2.65	30.00	0.92	0.00	-	73.13	35.8	0.67	20.06	53.07	53.07	1.90	0.22
JUL	2.70	31.00	0.92	0.00	-	76.99	30.2	0.56	17.24	59.75	59.75	2.16	0.25
AGO	3.15	31.00	0.92	0.00	-	89.91	26.1	0.50	15.43	74.48	74.48	2.75	0.32
SEP	2.72	30.00	0.92	0.00	-	74.99	30.2	0.57	17.16	57.83	57.83	2.09	0.24
OCT	2.76	31.00	0.92	0.00	-	78.78	60.4	1.06	32.85	45.93	45.93	1.62	0.19
NOV	2.77	30.00	0.92	0.00	-	76.44	60.4	1.09	32.67	43.78	43.78	1.54	0.18
DIC	2.61	31.00	0.92	0.00	-	74.39	35.0	0.64	19.70	54.69	54.69	1.96	0.23
ANUAL						918.11	547.35		300.03		618.08		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.75	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q'):						0.45	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 150. Comunidad El Alisal

Cuadro 10. Patrón de cultivo comunidad El Alisal

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Arveja	17.2												
2	Cebada	1.0												
3	Claudia	0.3												
4	Durazno	1.0												
5	Fréjol	1.0												
6	Granadilla	1.5												
7	Haba	7.0												
8	Limón	0.5												
9	Maíz	27.0												
10	Manzana	0.3												
11	Papa	4.0												
12	Pera	0.3												
13	Pasto	92.0												
14	Quinua	4.0												
15	Taxo	1.0												
16	Trigo	1.0												
17	Uvilla	3.5												

Leyenda: Con cultivo
 Sin cultivo

Tabla 151. Necesidad hídrica cultivo de arveja

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Arveja 4-5-9-10				CC	24.9 %	Capac. Almacenamiento:		66.0 mm			
Estación:		EL ALISAL				MP	11.7 %	Dosis neta de riego:		19.8 mm			
Frecuencia de Riego:		7 días				p	30.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:		Franco				Pradicular	500.0 mm						
Sistema Riego:		Aspersión				Efa	70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.72	0.00	-	31.00	0.48	40.80	30.1	0.50	15.56	25.23	25.23	0.88	0.10
FEB	2.85	0.00	-	29.00	0.48	40.05	35.2	0.62	18.04	22.01	22.01	0.76	0.09
MAR	2.54	0.00	-	31.00	0.48	38.13	52.4	0.83	25.76	12.37	12.37	0.40	0.05
ABR	2.65	30.00	0.48	0.00	-	38.46	68.6	1.10	32.88	5.58	5.58	0.17	0.02
MAY	2.72	31.00	0.77	0.00	-	64.55	38.1	0.63	19.47	45.08	45.08	1.65	0.19
JUN	2.76	30.00	1.05	0.00	-	86.78	30.1	0.52	15.51	71.27	71.27	2.72	0.31
JUL	2.72	31.00	0.87	0.00	-	73.61	27.0	0.45	14.03	59.58	59.58	2.24	0.26
AGO	3.01	0.00	-	31.00	0.48	45.26	12.1	0.20	6.09	39.16	39.16	1.42	0.16
SEP	2.76	0.00	-	30.00	0.48	40.07	17.6	0.30	9.06	31.02	31.02	1.10	0.13
OCT	2.80	0.00	-	31.00	0.48	42.12	36.2	0.60	18.68	23.43	23.43	0.81	0.09
NOV	2.82	0.00	-	30.00	0.48	41.04	52.2	0.87	26.02	15.02	15.02	0.50	0.06
DIC	2.66	0.00	-	31.00	0.48	40.00	29.6	0.49	15.30	24.71	24.71	0.86	0.10
ANUAL						590.87	429.12		216.40		374.48		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.72	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.31	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.45	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 152. Necesidad hídrica cultivo de cebada

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Cebada 6-7-8-10	CC 24.9 % MP 11.7 % p 55.0 % Pradicular 1250.0 mm Efa 70.0 %		Capac. Almacenamiento: Dosis neta de riego: Aportación inicial:		165.0 mm 90.75 mm 0 mm/mes				
				EL ALISAL									
				7 días									
				Franco									
				Aspersión									
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.72	31.00	0.80	0.00	-	67.38	30.1	0.71	21.90	45.49	45.49	1.45	0.17
FEB	2.85	29.00	1.15	0.00	-	95.09	35.2	0.88	25.38	69.71	69.71	2.31	0.27
MAR	2.54	31.00	0.82	0.00	-	64.55	52.4	1.17	36.25	28.30	28.30	0.87	0.10
ABR	2.65	30.00	0.60	0.00	-	47.65	68.6	1.54	46.26	1.39	1.39	0.03	0.00
MAY	2.72	0.00	-	31.00	0.50	42.13	38.1	0.88	27.40	14.73	14.73	0.43	0.05
JUN	2.76	0.00	-	30.00	0.50	41.35	30.1	0.73	21.82	19.52	19.52	0.58	0.07
JUL	2.72	0.00	-	31.00	0.50	42.12	27.0	0.64	19.73	22.38	22.38	0.67	0.08
AGO	3.01	0.00	-	31.00	0.50	46.72	12.1	0.28	8.57	38.15	38.15	1.20	0.14
SEP	2.76	0.00	-	30.00	0.50	41.37	17.6	0.42	12.74	28.62	28.62	0.88	0.10
OCT	2.80	0.00	-	31.00	0.50	43.48	36.2	0.85	26.28	17.19	17.19	0.50	0.06
NOV	2.82	30.00	0.50	0.00	-	42.36	52.2	1.22	36.60	5.76	5.76	0.15	0.02
DIC	2.66	31.00	0.57	0.00	-	47.08	29.6	0.69	21.52	25.55	25.55	0.78	0.09
ANUAL						621.26	429.12		304.46		316.80		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.31	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.27	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.38	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 153. Necesidad hídrica cultivo de reina Claudia

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Claudias		CC		24.9 %	Capac. Almacenamiento:		79.2 mm		
				EL ALISAL		MP		11.7 %	Dosis neta de riego:		39.6 mm		
				7 días		p		50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes		
				Franco		Pradicular		600.0 mm					
				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.72	31.00	0.90	0.00	-	75.81	30.1	0.60	18.51	57.30	57.30	2.01	0.23
FEB	2.85	29.00	0.90	0.00	-	74.42	35.2	0.74	21.45	52.97	52.97	1.85	0.23
MAR	2.54	31.00	0.90	0.00	-	70.85	52.4	0.99	30.64	40.21	40.21	1.37	0.16
ABR	2.65	30.00	0.90	0.00	-	71.47	68.6	1.30	39.10	32.37	32.37	1.08	0.13
MAY	2.72	31.00	0.90	0.00	-	75.83	38.1	0.75	23.16	52.68	52.68	1.84	0.23
JUN	2.76	30.00	0.90	0.00	-	74.42	30.1	0.61	18.45	55.97	55.97	1.96	0.23
JUL	2.72	31.00	0.90	0.00	-	75.81	27.0	0.54	16.68	59.13	59.13	2.08	0.24
AGO	3.01	31.00	0.90	0.00	-	84.09	12.1	0.23	7.24	76.84	76.84	2.77	0.32
SEP	2.76	30.00	0.90	0.00	-	74.46	17.6	0.36	10.77	63.69	63.69	2.26	0.26
OCT	2.80	31.00	0.90	0.00	-	78.26	36.2	0.72	22.22	56.04	56.04	1.97	0.23
NOV	2.82	30.00	0.90	0.00	-	76.25	52.2	1.03	30.94	45.31	45.31	1.56	0.18
DIC	2.66	31.00	0.90	0.00	-	74.33	29.6	0.59	18.19	56.14	56.14	1.97	0.23
ANUAL						905.99	429.12		257.35		648.63		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.77	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.46	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 154. Necesidad hídrica cultivo de durazno

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Durazno		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		79.2 mm	
Estación:				EL ALISAL		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		39.6 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco		Pradicular		600.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.72	31.00	0.90	0.00	-	75.81	30.1	0.60	18.51	57.30	57.30	2.01	0.23
FEB	2.85	29.00	0.90	0.00	-	74.42	35.2	0.74	21.45	52.97	52.97	1.85	0.21
MAR	2.54	31.00	0.90	0.00	-	70.85	52.4	0.99	30.64	40.21	40.21	1.37	0.16
ABR	2.65	30.00	0.90	0.00	-	71.47	68.6	1.30	39.10	32.37	32.37	1.08	0.13
MAY	2.72	31.00	0.90	0.00	-	75.83	38.1	0.75	23.16	52.68	52.68	1.84	0.21
JUN	2.76	30.00	0.90	0.00	-	74.42	30.1	0.61	18.45	55.97	55.97	1.96	0.23
JUL	2.72	31.00	0.90	0.00	-	75.81	27.0	0.54	16.68	59.13	59.13	2.08	0.24
AGO	3.01	31.00	0.90	0.00	-	84.09	12.1	0.23	7.24	76.84	76.84	2.77	0.32
SEP	2.76	30.00	0.90	0.00	-	74.46	17.6	0.36	10.77	63.69	63.69	2.26	0.26
OCT	2.80	31.00	0.90	0.00	-	78.26	36.2	0.72	22.22	56.04	56.04	1.97	0.23
NOV	2.82	30.00	0.90	0.00	-	76.25	52.2	1.03	30.94	45.31	45.31	1.56	0.18
DIC	2.66	31.00	0.90	0.00	-	74.33	29.6	0.59	18.19	56.14	56.14	1.97	0.23
ANUAL						905.99	429.12		257.35		648.63		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.77	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.46	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 158. Necesidad hídrica cultivo de limón

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO															
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Limón	CC	24.9 %	Capac. Almacenamiento:		198.0 mm							
			EL ALISAL	MP	11.7 %	Dosis neta de riego:		99 mm							
			7 días	p	50.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes							
			Franco	Pradicular	1500.0 mm										
			Aspersión	Efa	70.0 %										
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha		
ENE	2.72	31.00	0.75	0.00	-	63.17	30.1	0.71	22.06	41.11	41.11	1.29	0.15		
FEB	2.85	29.00	0.75	0.00	-	62.02	35.2	0.88	25.57	36.44	36.44	1.13	0.13		
MAR	2.54	31.00	0.75	0.00	-	59.04	52.4	1.18	36.52	22.52	22.52	0.67	0.08		
ABR	2.65	30.00	0.75	0.00	-	59.56	68.6	1.55	46.61	12.94	12.94	0.37	0.04		
MAY	2.72	31.00	0.75	0.00	-	63.20	38.1	0.89	27.60	35.59	35.59	1.10	0.13		
JUN	2.76	30.00	0.75	0.00	-	62.02	30.1	0.73	21.99	40.03	40.03	1.25	0.15		
JUL	2.72	31.00	0.75	0.00	-	63.17	27.0	0.64	19.88	43.29	43.29	1.37	0.16		
AGO	3.01	31.00	0.75	0.00	-	70.07	12.1	0.28	8.64	61.44	61.44	2.00	0.23		
SEP	2.76	30.00	0.75	0.00	-	62.05	17.6	0.43	12.84	49.21	49.21	1.57	0.18		
OCT	2.80	31.00	0.75	0.00	-	65.21	36.2	0.85	26.48	38.73	38.73	1.21	0.14		
NOV	2.82	30.00	0.75	0.00	-	63.54	52.2	1.23	36.88	26.66	26.66	0.81	0.09		
DIC	2.66	31.00	0.75	0.00	-	61.94	29.6	0.70	21.69	40.26	40.26	1.26	0.15		
ANUAL						754.99	429.12		306.78		448.21				
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.00	mm/día								
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.23	l/s/ha - 24 horas								
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.33	l/s/ha - 24 horas								

Tabla 159. Necesidad hídrica cultivo de maíz

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Maíz 1-4-10		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		59.4 mm	
Estación:				EL ALISAL		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		29.7 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco		Pradicular		450.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.72	31.00	1.05	0.00	-	88.44	30.1	0.55	17.18	71.26	71.26	2.62	0.30
FEB	2.85	29.00	0.98	0.00	-	81.04	35.2	0.69	19.91	61.12	61.12	2.22	0.26
MAR	2.54	31.00	0.93	0.00	-	73.21	52.4	0.92	28.44	44.77	44.77	1.58	0.18
ABR	2.65	0.00	-	30.00	0.67	53.20	68.6	1.21	36.29	16.91	16.91	0.55	0.06
MAY	2.72	0.00	-	31.00	0.67	56.45	38.1	0.69	21.49	34.96	34.96	1.21	0.14
JUN	2.76	0.00	-	30.00	0.67	55.40	30.1	0.57	17.12	38.28	38.28	1.33	0.15
JUL	2.72	0.00	-	31.00	0.67	56.43	27.0	0.50	15.48	40.95	40.95	1.43	0.17
AGO	3.01	0.00	-	31.00	0.67	62.60	12.1	0.22	6.72	55.87	55.87	2.01	0.23
SEP	2.76	0.00	-	30.00	0.67	55.43	17.6	0.33	10.00	45.43	45.43	1.60	0.19
OCT	2.80	31.00	0.67	0.00	-	58.26	36.2	0.67	20.62	37.63	37.63	1.31	0.15
NOV	2.82	30.00	0.93	0.00	-	78.79	52.2	0.96	28.72	50.07	50.07	1.78	0.21
DIC	2.66	31.00	1.05	0.00	-	86.72	29.6	0.54	16.89	69.83	69.83	2.56	0.30
ANUAL						805.98	429.12		238.87		567.11		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.62	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.30	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.43	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 160. Necesidad hídrica cultivo de manzana

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Manzana		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		198.0 mm	
Estación:				EL ALISAL		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		99 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco		Pradicular		1500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.72	31.00	0.95	0.00	-	80.02	30.1	0.71	22.06	57.95	57.95	1.88	0.22
FEB	2.85	29.00	0.95	0.00	-	78.56	35.2	0.88	25.57	52.98	52.98	1.70	0.20
MAR	2.54	31.00	0.95	0.00	-	74.78	52.4	1.18	36.52	38.26	38.26	1.19	0.14
ABR	2.65	30.00	0.95	0.00	-	75.44	68.6	1.55	46.61	28.83	28.83	0.88	0.10
MAY	2.72	31.00	0.95	0.00	-	80.05	38.1	0.89	27.60	52.44	52.44	1.68	0.19
JUN	2.76	30.00	0.95	0.00	-	78.56	30.1	0.73	21.99	56.56	56.56	1.83	0.21
JUL	2.72	31.00	0.95	0.00	-	80.02	27.0	0.64	19.88	60.13	60.13	1.95	0.23
AGO	3.01	31.00	0.95	0.00	-	88.76	12.1	0.28	8.64	80.12	80.12	2.67	0.31
SEP	2.76	30.00	0.95	0.00	-	78.59	17.6	0.43	12.84	65.75	65.75	2.15	0.25
OCT	2.80	31.00	0.95	0.00	-	82.60	36.2	0.85	26.48	56.12	56.12	1.81	0.21
NOV	2.82	30.00	0.95	0.00	-	80.48	52.2	1.23	36.88	43.60	43.60	1.38	0.16
DIC	2.66	31.00	0.95	0.00	-	78.46	29.6	0.70	21.69	56.77	56.77	1.84	0.21
ANUAL						956.32	429.12		306.78		649.54		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.67	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.31	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (qt):						0.44	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 161. Necesidad hídrica cultivo de papa

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:		Papa 8-9-10-12		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		66.0 mm			
		EL ALISAL		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		23.1 mm			
		7 días		p		35.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
		Franco		Pradicular		500.0 mm							
		Aspersión		Eta		70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.72	31.00	0.96	0.00	-	80.82	30.1	0.52	16.14	64.68	64.68	2.41	0.28
FEB	2.85	29.00	1.05	0.00	-	86.82	35.2	0.64	18.70	68.12	68.12	2.55	0.30
MAR	2.54	31.00	1.05	0.00	-	82.53	52.4	0.86	26.71	55.82	55.82	2.05	0.24
ABR	2.65	30.00	0.94	0.00	-	74.89	68.6	1.14	34.09	40.80	40.80	1.46	0.17
MAY	2.72	0.00	-	31.00	0.50	42.13	38.1	0.65	20.19	21.94	21.94	0.74	0.09
JUN	2.76	0.00	-	30.00	0.50	41.35	30.1	0.54	16.08	25.26	25.26	0.87	0.10
JUL	2.72	0.00	-	31.00	0.50	42.12	27.0	0.47	14.54	27.57	27.57	0.95	0.11
AGO	3.01	0.00	-	31.00	0.50	46.72	12.1	0.20	6.32	40.40	40.40	1.44	0.17
SEP	2.76	0.00	-	30.00	0.50	41.37	17.6	0.31	9.39	31.98	31.98	1.12	0.13
OCT	2.80	0.00	-	31.00	0.50	43.48	36.2	0.62	19.37	24.11	24.11	0.82	0.10
NOV	2.82	30.00	0.50	0.00	-	42.36	52.2	0.90	26.97	15.39	15.39	0.50	0.06
DIC	2.66	31.00	0.55	0.00	-	45.10	29.6	0.51	15.86	29.25	29.25	1.02	0.12
ANUAL						669.67	429.12		224.36		445.31		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.55	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.30	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.42	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 162. Necesidad hídrica cultivo de pera

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:		Pera		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		198.0 mm			
		EL ALISAL		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		99 mm			
		7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
		Franco		Pradicular		1500.0 mm							
		Aspersión		Efa		70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.72	31.00	0.95	0.00	-	80.02	30.1	0.71	22.06	57.95	57.95	1.88	0.22
FEB	2.85	29.00	0.95	0.00	-	78.56	35.2	0.88	25.57	52.98	52.98	1.70	0.20
MAR	2.54	31.00	0.95	0.00	-	74.78	52.4	1.18	36.52	38.26	38.26	1.19	0.14
ABR	2.65	30.00	0.95	0.00	-	75.44	68.6	1.55	46.61	28.83	28.83	0.88	0.10
MAY	2.72	31.00	0.95	0.00	-	80.05	38.1	0.89	27.60	52.44	52.44	1.68	0.19
JUN	2.76	30.00	0.95	0.00	-	78.56	30.1	0.73	21.99	56.56	56.56	1.83	0.21
JUL	2.72	31.00	0.95	0.00	-	80.02	27.0	0.64	19.88	60.13	60.13	1.95	0.23
AGO	3.01	31.00	0.95	0.00	-	88.76	12.1	0.28	8.64	80.12	80.12	2.67	0.31
SEP	2.76	30.00	0.95	0.00	-	78.59	17.6	0.43	12.84	65.75	65.75	2.15	0.25
OCT	2.80	31.00	0.95	0.00	-	82.60	36.2	0.85	26.48	56.12	56.12	1.81	0.21
NOV	2.82	30.00	0.95	0.00	-	80.48	52.2	1.23	36.88	43.60	43.60	1.38	0.16
DIC	2.66	31.00	0.95	0.00	-	78.46	29.6	0.70	21.69	56.77	56.77	1.84	0.21
ANUAL						956.32	429.12		306.78		649.54		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.67	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.31	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.44	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 163. Necesidad hídrica cultivo de pasto

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Pastos	CC	24.9 %	Capac. Almacenamiento:	132.0 mm						
			EL ALISAL	MP	11.7 %	Dosis neta de riego:	79.2 mm						
			7 días	p	60.0 %	Aportación inicial:	0 mm/mes						
			Franco	Pradicular	1000.0 mm								
			Aspersión	Eta	70.0 %								
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.72	31.00	1.00	0.00	-	84.23	30.1	0.69	21.53	62.70	62.70	2.09	0.24
FEB	2.85	29.00	1.00	0.00	-	82.69	35.2	0.86	24.95	57.74	57.74	1.91	0.22
MAR	2.54	31.00	1.00	0.00	-	78.72	52.4	1.15	35.64	43.08	43.08	1.39	0.16
ABR	2.65	30.00	1.00	0.00	-	79.41	68.6	1.52	45.49	33.92	33.92	1.07	0.12
MAY	2.72	31.00	1.00	0.00	-	84.26	38.1	0.87	26.94	57.32	57.32	1.89	0.22
JUN	2.76	30.00	1.00	0.00	-	82.69	30.1	0.72	21.46	61.23	61.23	2.03	0.24
JUL	2.72	31.00	1.00	0.00	-	84.23	27.0	0.63	19.40	64.83	64.83	2.16	0.25
AGO	3.01	31.00	1.00	0.00	-	93.43	12.1	0.27	8.43	85.00	85.00	2.91	0.34
SEP	2.76	30.00	1.00	0.00	-	82.73	17.6	0.42	12.53	70.20	70.20	2.36	0.27
OCT	2.80	31.00	1.00	0.00	-	86.95	36.2	0.83	25.84	61.11	61.11	2.03	0.23
NOV	2.82	30.00	1.00	0.00	-	84.72	52.2	1.20	35.99	48.73	48.73	1.59	0.18
DIC	2.66	31.00	1.00	0.00	-	82.59	29.6	0.68	21.16	61.43	61.43	2.04	0.24
ANUAL						1006.65	429.12		299.36		707.29		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.91	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.34	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.48	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 164. Necesidad hídrica cultivo de quínoa

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Quínua				CC	24.9 %	Capac. Almacenamiento:		59.4 mm			
Estación:		EL ALISAL				MP	11.7 %	Dosis neta de riego:		26.73 mm			
Frecuencia de Riego:		7 días				p	45.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:		Franco				Pradicular	450.0 mm						
Sistema Riego:		Aspersión				Efa	70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.72	31.00	0.60	0.00	-	50.54	30.1	0.54	16.73	33.81	33.81	1.17	0.14
FEB	2.85	29.00	0.92	0.00	-	76.07	35.2	0.67	19.39	56.69	56.69	2.06	0.24
MAR	2.54	31.00	1.20	0.00	-	94.46	52.4	0.89	27.69	66.78	66.78	2.47	0.29
ABR	2.65	30.00	1.20	0.00	-	95.29	68.6	1.18	35.34	59.96	59.96	2.19	0.25
MAY	2.72	31.00	0.87	0.00	-	73.31	38.1	0.68	20.93	52.38	52.38	1.89	0.22
JUN	2.76	30.00	0.60	0.00	-	49.61	30.1	0.56	16.67	32.94	32.94	1.14	0.13
JUL	2.72	0.00	-	31.00	0.60	50.54	27.0	0.49	15.07	35.46	35.46	1.24	0.14
AGO	3.01	0.00	-	31.00	0.60	56.06	12.1	0.21	6.55	49.51	49.51	1.78	0.21
SEP	2.76	0.00	-	30.00	0.60	49.64	17.6	0.32	9.73	39.90	39.90	1.41	0.16
OCT	2.80	0.00	-	31.00	0.60	52.17	36.2	0.65	20.08	32.09	32.09	1.11	0.13
NOV	2.82	0.00	-	30.00	0.60	50.83	52.2	0.93	27.96	22.87	22.87	0.77	0.09
DIC	2.66	0.00	-	31.00	0.60	49.55	29.6	0.53	16.44	33.11	33.11	1.15	0.13
ANUAL						748.08	429.12		232.56		515.51		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.47	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q'):						0.41	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 165. Necesidad hídrica cultivo de Taxo

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Taxo		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		79.2 mm			
Estación:		EL ALISAL		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		31.68 mm			
Frecuencia de Riego:		7 días		p		40.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:		Franco		Pradicular		600.0 mm							
Sistema Riego:		Aspersión		Efa		70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.72	31.00	0.93	0.00	-	78.33	30.1	0.56	17.47	60.87	60.87	2.19	0.25
FEB	2.85	29.00	0.93	0.00	-	76.90	35.2	0.70	20.25	56.66	56.66	2.03	0.23
MAR	2.54	31.00	0.93	0.00	-	73.21	52.4	0.93	28.91	44.30	44.30	1.55	0.18
ABR	2.65	30.00	0.93	0.00	-	73.85	68.6	1.23	36.90	36.95	36.95	1.27	0.15
MAY	2.72	31.00	0.93	0.00	-	78.36	38.1	0.70	21.85	56.51	56.51	2.02	0.23
JUN	2.76	30.00	0.93	0.00	-	76.90	30.1	0.58	17.41	59.49	59.49	2.14	0.25
JUL	2.72	31.00	0.93	0.00	-	78.33	27.0	0.51	15.74	62.59	62.59	2.26	0.26
AGO	3.01	31.00	0.93	0.00	-	86.89	12.1	0.22	6.84	80.05	80.05	2.96	0.34
SEP	2.76	30.00	0.93	0.00	-	76.94	17.6	0.34	10.16	66.77	66.77	2.43	0.28
OCT	2.80	31.00	0.93	0.00	-	80.86	36.2	0.68	20.97	59.90	59.90	2.16	0.25
NOV	2.82	30.00	0.93	0.00	-	78.79	52.2	0.97	29.20	49.59	49.59	1.76	0.20
DIC	2.66	31.00	0.93	0.00	-	76.81	29.6	0.55	17.17	59.64	59.64	2.15	0.25
ANUAL						936.18	429.12		242.87		693.31		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.96	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.34	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.49	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 166. Necesidad hídrica cultivo de trigo

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Trigo 10-11		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		165.0 mm		
			EL ALISAL		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		90.75 mm		
			7 días		p		55.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes		
			Franco		Pradicular		1250.0 mm						
			Aspersión		Efa		70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.72	0.00	-	31.00	0.28	23.58	30.1	0.71	21.90	1.69	1.69	0.04	0.00
FEB	2.85	29.00	0.28	0.00	-	23.15	35.2	0.88	25.38	-2.23	0.00	0.00	0.00
MAR	2.54	31.00	0.60	0.00	-	47.23	52.4	1.17	36.25	8.76	8.76	0.24	0.03
ABR	2.65	30.00	0.93	0.00	-	73.85	68.6	1.54	46.26	27.59	27.59	0.84	0.10
MAY	2.72	31.00	1.04	0.00	-	87.63	38.1	0.88	27.40	60.23	60.23	1.97	0.23
JUN	2.76	30.00	0.83	0.00	-	68.63	30.1	0.73	21.82	46.81	46.81	1.50	0.17
JUL	2.72	31.00	0.32	0.00	-	26.95	27.0	0.64	19.73	7.22	7.22	0.20	0.02
AGO	3.01	0.00	-	31.00	0.28	26.16	12.1	0.28	8.57	17.59	17.59	0.52	0.06
SEP	2.76	0.00	-	30.00	0.28	23.16	17.6	0.42	12.74	10.42	10.42	0.29	0.03
OCT	2.80	0.00	-	31.00	0.28	24.35	36.2	0.85	26.28	-1.94	0.00	0.00	0.00
NOV	2.82	0.00	-	30.00	0.28	23.72	52.2	1.22	36.60	-14.82	0.00	0.00	0.00
DIC	2.66	0.00	-	31.00	0.28	23.13	29.6	0.69	21.52	-13.21	0.00	0.00	0.00
ANUAL						471.56	429.12		304.46		180.31		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.97	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.23	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.33	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 167. Necesidad hídrica cultivo de uvilla

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Uvilla		CC	24.9 %	Capac. Almacenamiento:		66.0 mm					
Estación:		EL ALISAL		MP	11.7 %	Dosis neta de riego:		29.7 mm					
Frecuencia de Riego:		7 días		p	45.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes					
Textura:		Franco		Pradicular	500.0 mm								
Sistema Riego:		Aspersión		Efa	70.0 %								
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.72	31.00	0.92	0.00	-	77.49	30.1	0.55	17.18	60.31	60.31	2.19	0.25
FEB	2.85	29.00	0.92	0.00	-	76.07	35.2	0.69	19.91	56.16	56.16	2.02	0.23
MAR	2.54	31.00	0.92	0.00	-	72.42	52.4	0.92	28.44	43.98	43.98	1.55	0.18
ABR	2.65	30.00	0.92	0.00	-	73.06	68.6	1.21	36.29	36.76	36.76	1.27	0.15
MAY	2.72	31.00	0.92	0.00	-	77.52	38.1	0.69	21.49	56.03	56.03	2.02	0.23
JUN	2.76	30.00	0.92	0.00	-	76.07	30.1	0.57	17.12	58.95	58.95	2.13	0.25
JUL	2.72	31.00	0.92	0.00	-	77.49	27.0	0.50	15.48	62.01	62.01	2.25	0.26
AGO	3.01	31.00	0.92	0.00	-	85.96	12.1	0.22	6.72	79.23	79.23	2.94	0.34
SEP	2.76	30.00	0.92	0.00	-	76.11	17.6	0.33	10.00	66.11	66.11	2.42	0.28
OCT	2.80	31.00	0.92	0.00	-	79.99	36.2	0.67	20.62	59.37	59.37	2.15	0.25
NOV	2.82	30.00	0.92	0.00	-	77.94	52.2	0.96	28.72	49.23	49.23	1.75	0.20
DIC	2.66	31.00	0.92	0.00	-	75.98	29.6	0.54	16.89	59.10	59.10	2.14	0.25
ANUAL						926.12	429.12		238.87		687.25		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.94	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.34	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q _t):						0.49	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 168. Comunidad de Colimburo

Cuadro 11. Patrón de cultivo comunidad Colimburo

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Arveja	2.0												
2	Haba	0.5												
3	Maíz	5.8												
4	Papa	6.0												
5	Pasto	81.0												
6	Tomate riñon (invernada)	0.3												
7	Trigo	5.0												
8	Zanahoria	1.0												

Leyenda: Con cultivo
 Sin cultivo

Tabla 169. Necesidad hídrica cultivo de arveja

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:		Arveja 2-6-11		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		76.5 mm			
Estación:		COLIMBURO		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		22.95 mm			
Frecuencia de Riego:		7 días		p		30.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:		Franco Arenoso		Pradicular		500.0 mm							
Sistema Riego:		Aspersión		Efa		70.0 %							
MES	Eto mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.86	31.00	1.05	0.00	-	93.05	30.1	0.52	16.27	76.77	76.77	2.91	0.34
FEB	3.00	29.00	0.87	0.00	-	75.94	40.1	0.73	21.27	54.67	54.67	2.01	0.23
MAR	2.57	0.00	-	31.00	0.48	38.62	56.0	0.92	28.38	10.24	10.24	0.32	0.04
ABR	2.72	0.00	-	30.00	0.48	39.50	80.2	1.31	39.25	0.25	0.25	0.01	0.00
MAY	2.82	0.00	-	31.00	0.48	42.34	40.1	0.69	21.29	21.05	21.05	0.71	0.08
JUN	2.92	0.00	-	30.00	0.48	42.49	30.1	0.54	16.24	26.25	26.25	0.90	0.10
JUL	2.86	0.00	-	31.00	0.48	42.94	20.4	0.36	11.09	31.86	31.86	1.12	0.13
AGO	3.22	0.00	-	31.00	0.48	48.31	10.0	0.16	5.10	43.21	43.21	1.56	0.18
SEP	2.84	0.00	-	30.00	0.48	41.30	20.1	0.36	10.82	30.48	30.48	1.06	0.12
OCT	2.88	0.00	-	31.00	0.48	43.28	40.0	0.69	21.33	21.95	21.95	0.74	0.09
NOV	2.90	30.00	0.48	0.00	-	42.17	60.2	1.03	30.78	11.39	11.39	0.36	0.04
DIC	2.76	31.00	0.77	0.00	-	65.65	30.1	0.52	16.17	49.48	49.48	1.80	0.21
ANUAL						615.60	457.27		237.98		377.62		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.91	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.34	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.48	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 170. Necesidad hídrica cultivo de haba

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Haba 1-2-5-6-7-11		CC		22.1 %		Capac. Almacenamiento:		229.5 mm	
Estación:				COLIMBURO		MP		6.8 %		Dosis neta de riego:		114.75 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco Arenoso		Pradicular		1500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.86	31.00	1.00	0.00	-	88.28	30.1	0.72	22.45	65.82	65.82	2.13	0.25
FEB	3.00	29.00	1.05	0.00	-	91.25	40.1	1.01	29.34	61.90	61.90	1.99	0.23
MAR	2.57	31.00	1.04	0.00	-	82.71	56.0	1.26	39.16	43.55	43.55	1.36	0.16
ABR	2.72	30.00	0.93	0.00	-	75.89	80.2	1.81	54.16	21.73	21.73	0.64	0.07
MAY	2.82	0.00	-	31.00	0.50	43.74	40.1	0.95	29.38	14.37	14.37	0.41	0.05
JUN	2.92	0.00	-	30.00	0.50	43.90	30.1	0.75	22.41	21.49	21.49	0.63	0.07
JUL	2.86	0.00	-	31.00	0.50	44.36	20.4	0.49	15.30	29.06	29.06	0.87	0.10
AGO	3.22	0.00	-	31.00	0.50	49.91	10.0	0.23	7.04	42.87	42.87	1.33	0.15
SEP	2.84	0.00	-	30.00	0.50	42.66	20.1	0.50	14.93	27.73	27.73	0.83	0.10
OCT	2.88	0.00	-	31.00	0.50	44.71	40.0	0.95	29.43	15.28	15.28	0.43	0.05
NOV	2.90	30.00	0.50	0.00	-	43.56	60.2	1.42	42.47	1.10	1.10	0.02	0.00
DIC	2.76	31.00	0.69	0.00	-	58.87	30.1	0.72	22.31	36.56	36.56	1.12	0.13
ANUAL						709.84	457.27		328.37		381.47		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.13	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.25	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.35	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 171. Necesidad hídrica cultivo de maíz

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Maíz 1-4-10-11		CC 24.9 %		Capac. Almacenamiento:		59.4 mm			
				COLIMBURO		MP 11.7 %		Dosis neta de riego:		29.7 mm			
				7 días		p 50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
				Franco		Pradicular 450.0 mm							
				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.86	31.00	1.05	0.00	-	93.09	30.1	0.56	17.35	75.74	75.74	2.80	0.32
FEB	3.00	29.00	0.98	0.00	-	85.16	40.1	0.78	22.68	62.49	62.49	2.27	0.26
MAR	2.57	31.00	0.93	0.00	-	74.16	56.0	0.98	30.26	43.89	43.89	1.55	0.18
ABR	2.72	0.00	-	30.00	0.67	54.63	80.2	1.40	41.86	12.78	12.78	0.40	0.05
MAY	2.82	0.00	-	31.00	0.67	58.57	40.1	0.73	22.70	35.87	35.87	1.24	0.14
JUN	2.92	0.00	-	30.00	0.67	58.78	30.1	0.58	17.32	41.46	41.46	1.45	0.17
JUL	2.86	0.00	-	31.00	0.67	59.40	20.4	0.38	11.82	47.58	47.58	1.69	0.20
AGO	3.22	0.00	-	31.00	0.67	66.83	10.0	0.18	5.44	61.39	61.39	2.23	0.26
SEP	2.84	0.00	-	30.00	0.67	57.12	20.1	0.38	11.54	45.59	45.59	1.61	0.19
OCT	2.88	31.00	0.67	0.00	-	59.86	40.0	0.73	22.74	37.12	37.12	1.29	0.15
NOV	2.90	30.00	0.93	0.00	-	80.97	60.2	1.09	32.82	48.15	48.15	1.71	0.20
DIC	2.76	31.00	1.05	0.00	-	89.97	30.1	0.56	17.24	72.73	72.73	2.68	0.31
ANUAL						838.55	457.27		253.77		584.78		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.80	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.32	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.46	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 172. Necesidad hídrica cultivo de papa

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Papa 1-2-5-7-11		CC 24.9 %		Capac. Almacenamiento:		66.0 mm			
Estación:				COLIMBURO		MP 11.7 %		Dosis neta de riego:		23.1 mm			
Frecuencia de Riego:				7 días		p 35.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
Textura:				Franco		Pradicular 500.0 mm							
Sistema Riego:				Aspersión		Efa 70.0 %							
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.86	31.00	1.05	0.00	-	93.09	30.1	0.53	16.30	76.79	76.79	2.91	0.34
FEB	3.00	29.00	1.05	0.00	-	91.10	40.1	0.73	21.30	69.81	69.81	2.62	0.30
MAR	2.57	31.00	0.94	0.00	-	75.20	56.0	0.92	28.43	46.77	46.77	1.69	0.20
ABR	2.72	0.00	-	30.00	0.50	40.77	80.2	1.31	39.31	1.46	1.46	0.04	0.00
MAY	2.82	0.00	-	31.00	0.50	43.71	40.1	0.69	21.32	22.39	22.39	0.76	0.09
JUN	2.92	0.00	-	30.00	0.50	43.87	30.1	0.54	16.27	27.60	27.60	0.95	0.11
JUL	2.86	0.00	-	31.00	0.50	44.33	20.4	0.36	11.10	33.23	33.23	1.17	0.14
AGO	3.22	0.00	-	31.00	0.50	49.87	10.0	0.16	5.11	44.76	44.76	1.62	0.19
SEP	2.84	0.00	-	30.00	0.50	42.63	20.1	0.36	10.84	31.79	31.79	1.11	0.13
OCT	2.88	31.00	0.50	0.00	-	44.68	40.0	0.69	21.36	23.31	23.31	0.79	0.09
NOV	2.90	30.00	0.55	0.00	-	47.55	60.2	1.03	30.82	16.72	16.72	0.55	0.06
DIC	2.76	31.00	0.96	0.00	-	82.22	30.1	0.52	16.19	66.03	66.03	2.47	0.29
ANUAL						699.01	457.27		238.35		460.66		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.91	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.34	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q'):						0.48	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 176. Necesidad hídrica cultivo de zanahoria

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:				Zanahoria 7-11		CC 24.9 %		Capac. Almacenamiento:		198.0 mm			
				COLIMBURO		MP 11.7 %		Dosis neta de riego:		99 mm			
				7 días		p 50.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes			
				Franco		Pradicular 1500.0 mm							
		Aspersión		Efa 70.0 %									
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
ENE	2.86	31.00	0.95	0.00	-	84.23	30.1	0.72	22.29	61.94	61.94	2.02	0.23
FEB	3.00	29.00	1.05	0.00	-	91.25	40.1	1.00	29.12	62.12	62.12	2.03	0.23
MAR	2.57	31.00	0.95	0.00	-	75.75	56.0	1.25	38.87	36.88	36.88	1.15	0.13
ABR	2.72	0.00	-	30.00	0.30	24.46	80.2	1.79	53.75	-29.29	0.00	0.00	0.00
MAY	2.82	0.00	-	31.00	0.30	26.23	40.1	0.94	29.16	-32.22	0.00	0.00	0.00
JUN	2.92	0.00	-	30.00	0.30	26.32	30.1	0.74	22.24	-28.15	0.00	0.00	0.00
JUL	2.86	0.00	-	31.00	0.30	26.60	20.4	0.49	15.18	-16.73	0.00	0.00	0.00
AGO	3.22	0.00	-	31.00	0.30	29.92	10.0	0.23	6.99	6.20	6.20	0.16	0.02
SEP	2.84	0.00	-	30.00	0.30	25.58	20.1	0.49	14.82	10.76	10.76	0.30	0.03
OCT	2.88	31.00	0.30	0.00	-	26.81	40.0	0.94	29.21	-2.40	0.00	0.00	0.00
NOV	2.90	30.00	0.55	0.00	-	47.88	60.2	1.40	42.15	3.33	3.33	0.08	0.01
DIC	2.76	31.00	0.82	0.00	-	70.27	30.1	0.71	22.14	48.12	48.12	1.53	0.18
ANUAL						555.28	457.27		325.92		229.36		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.03	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.23	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.33	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 177. Comunidad La Florida

Cuadro 12. Patrón de cultivo comunidad La Florida

ID	Cultivo	Superficie (ha)	Meses											
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Arveja	2.90												
2	Cebolla larga	0.25												
3	Haba	1.00												
4	Maíz	4.50												
5	Ocas	0.25												
6	Papa	11.65												
7	Pasto	7.35												
8	Taxo	0.25												
9	Tomate riñon (invernadero)	0.12												
10	Trigo	1.60												
11	Uvilla	0.50												

Leyenda: Con cultivo
 Sin cultivo

Tabla 178. Necesidad hídrica cultivo de arveja

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Arveja 12		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		66.0 mm	
Estación:				LA FLORIDA		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		19.8 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		30.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco		Pradicular		500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.37	31.00	0.82	0.00	-	60.20	30.1	0.49	15.23	44.97	44.97	1.65	0.19
FEB	2.84	29.00	1.05	0.00	-	86.40	60.3	1.02	29.47	56.94	56.94	2.13	0.25
MAR	2.28	31.00	0.46	0.00	-	32.47	70.3	1.06	32.95	-0.48	0.00	0.00	0.00
ABR	2.43	0.00	-	30.00	0.46	33.50	82.6	1.27	38.18	-5.16	0.00	0.00	0.00
MAY	2.53	0.00	-	31.00	0.46	36.05	55.0	0.87	26.92	3.97	3.97	0.12	0.01
JUN	2.52	0.00	-	30.00	0.46	34.80	50.1	0.82	24.58	10.22	10.22	0.33	0.04
JUL	2.37	0.00	-	31.00	0.46	33.77	47.5	0.75	23.30	10.47	10.47	0.34	0.04
AGO	2.91	0.00	-	31.00	0.46	41.48	30.1	0.51	15.80	25.68	25.68	0.89	0.10
SEP	2.47	0.00	-	30.00	0.46	34.09	30.1	0.51	15.25	18.83	18.83	0.64	0.07
OCT	2.54	0.00	-	31.00	0.46	36.27	59.2	0.93	28.77	7.50	7.50	0.23	0.03
NOV	2.60	30.00	0.50	0.00	-	38.98	61.1	0.99	29.56	9.42	9.42	0.30	0.03
DIC	2.37	31.00	0.57	0.00	-	41.96	48.0	0.76	23.55	18.41	18.41	0.62	0.07
ANUAL						509.97	624.42		303.55		206.42		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.13	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.25	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.35	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 182. Necesidad hídrica cultivo de oca

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO														
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Oca 8-12	CC		24.9 %	Capac. Almacenamiento:		79.2 mm					
			LA FLORIDA	MP		11.7 %	Dosis neta de riego:		31.68 mm					
			1 día	p		40.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes					
			Franco	Pradicular		600.0 mm								
			Aspersión	Efa		70.0 %								
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha	
		Días	Kc	Días	Kc									
ENE	2.37	31.00	0.86	0.00	-	63.13	30.1	0.55	17.09	46.04	46.04	1.62	0.19	
FEB	2.84	29.00	1.00	0.00	-	82.29	60.3	1.14	33.07	49.22	49.22	1.74	0.20	
MAR	2.28	31.00	0.82	0.00	-	57.88	70.3	1.19	36.98	20.90	20.90	0.68	0.08	
ABR	2.43	30.00	0.70	0.00	-	50.97	82.6	1.43	42.85	8.12	8.12	0.24	0.03	
MAY	2.53	0.00	-	31.00	0.50	39.19	55.0	0.97	30.21	8.97	8.97	0.27	0.03	
JUN	2.52	0.00	-	30.00	0.50	37.83	50.1	0.92	27.59	10.23	10.23	0.31	0.04	
JUL	2.37	0.00	-	31.00	0.50	36.71	47.5	0.84	26.15	10.56	10.56	0.33	0.04	
AGO	2.91	0.00	-	31.00	0.50	45.09	30.1	0.57	17.73	27.36	27.36	0.92	0.11	
SEP	2.47	0.00	-	30.00	0.50	37.05	30.1	0.57	17.12	19.93	19.93	0.65	0.08	
OCT	2.54	0.00	-	31.00	0.50	39.43	59.2	1.04	32.29	7.13	7.13	0.21	0.02	
NOV	2.60	30.00	0.50	0.00	-	38.98	61.1	1.11	33.17	5.81	5.81	0.17	0.02	
DIC	2.37	31.00	0.72	0.00	-	53.01	48.0	0.85	26.43	26.57	26.57	0.89	0.10	
ANUAL						581.55	624.42		340.69			240.86		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						1.74	mm/día							
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.20	l/s/ha - 24 horas							
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.29	l/s/ha - 24 horas							

Tabla 183. Necesidad hídrica cultivo de papa

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO															
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Papa 8-9-10-12		CC	24.9 %	Capac. Almacenamiento:	66.0 mm							
			LA FLORIDA			MP	11.7 %	Dosis neta de riego:	23.1 mm						
			7 días			p	35.0 %	Aportación inicial:	0 mm/mes						
			Franco			Pradicular	500.0 mm								
			Aspersión			Efa	70.0 %								
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha		
		Días	Kc	Días	Kc										
ENE	2.37	31.00	0.96	0.00	-	70.44	30.1	0.51	15.79	54.65	54.65	2.01	0.23		
FEB	2.84	29.00	1.05	0.00	-	86.40	60.3	1.05	30.55	55.86	55.86	2.06	0.24		
MAR	2.28	31.00	1.05	0.00	-	74.01	70.3	1.10	34.16	39.84	39.84	1.42	0.16		
ABR	2.43	30.00	0.94	0.00	-	68.67	82.6	1.32	39.59	29.09	29.09	1.01	0.12		
MAY	2.53	0.00	-	31.00	0.50	39.19	55.0	0.90	27.91	11.28	11.28	0.36	0.04		
JUN	2.52	0.00	-	30.00	0.50	37.83	50.1	0.85	25.49	12.34	12.34	0.40	0.05		
JUL	2.37	0.00	-	31.00	0.50	36.71	47.5	0.78	24.15	12.55	12.55	0.40	0.05		
AGO	2.91	0.00	-	31.00	0.50	45.09	30.1	0.53	16.38	28.71	28.71	1.00	0.12		
SEP	2.47	0.00	-	30.00	0.50	37.05	30.1	0.53	15.81	21.24	21.24	0.72	0.08		
OCT	2.54	0.00	-	31.00	0.50	39.43	59.2	0.96	29.83	9.60	9.60	0.30	0.03		
NOV	2.60	30.00	0.50	0.00	-	38.98	61.1	1.02	30.64	8.34	8.34	0.26	0.03		
DIC	2.37	31.00	0.55	0.00	-	40.21	48.0	0.79	24.42	15.79	15.79	0.52	0.06		
ANUAL						613.99	624.42		314.72		299.27				
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.06	mm/día								
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.24	l/s/ha - 24 horas								
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.34	l/s/ha - 24 horas								

Tabla 184. Necesidad hídrica cultivo de pasto

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO: Estación: Frecuencia de Riego: Textura: Sistema Riego:			Pastos		CC		24.9 %	Capac. Almacenamiento:		132.0 mm			
			LA FLORIDA		MP		11.7 %	Dosis neta de riego:		79.2 mm			
			7 días		p		60.0 %	Aportación inicial:		0 mm/mes			
			Franco		Pradicular		1000.0 mm						
			Aspersión		Efa		70.0 %						
MES	ETo mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ETr mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.37	31.00	1.00	0.00	-	73.41	30.1	0.68	21.07	52.34	52.34	1.71	0.20
FEB	2.84	29.00	1.00	0.00	-	82.29	60.3	1.41	40.76	41.53	41.53	1.33	0.15
MAR	2.28	31.00	1.00	0.00	-	70.59	70.3	1.47	45.58	25.01	25.01	0.77	0.09
ABR	2.43	30.00	1.00	0.00	-	72.82	82.6	1.76	52.82	20.00	20.00	0.60	0.07
MAY	2.53	31.00	1.00	0.00	-	78.37	55.0	1.20	37.24	41.13	41.13	1.32	0.15
JUN	2.52	30.00	1.00	0.00	-	75.65	50.1	1.13	34.01	41.64	41.64	1.34	0.15
JUL	2.37	31.00	1.00	0.00	-	73.41	47.5	1.04	32.23	41.18	41.18	1.32	0.15
AGO	2.91	31.00	1.00	0.00	-	90.18	30.1	0.71	21.86	68.32	68.32	2.29	0.27
SEP	2.47	30.00	1.00	0.00	-	74.10	30.1	0.70	21.10	53.00	53.00	1.74	0.20
OCT	2.54	31.00	1.00	0.00	-	78.85	59.2	1.28	39.80	39.05	39.05	1.25	0.14
NOV	2.60	30.00	1.00	0.00	-	77.96	61.1	1.36	40.89	37.07	37.07	1.18	0.14
DIC	2.37	31.00	1.00	0.00	-	73.62	48.0	1.05	32.58	41.04	41.04	1.32	0.15
ANUAL						921.25	624.42		419.93		501.32		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.29	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.27	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.38	l/s/ha - 24 horas						

Tabla 188. Necesidad hídrica cultivo de uvilla

REQUERIMIENTOS DE AGUA DEL CULTIVO													
CULTIVO:				Uvilla		CC		24.9 %		Capac. Almacenamiento:		66.0 mm	
Estación:				LA FLORIDA		MP		11.7 %		Dosis neta de riego:		29.7 mm	
Frecuencia de Riego:				7 días		p		45.0 %		Aportación inicial:		0 mm/mes	
Textura:				Franco		Pradicular		500.0 mm					
Sistema Riego:				Aspersión		Efa		70.0 %					
MES	ET _o mm/día	Valores de Kc Con Cultivo		Valores de Kc Sin Cultivo		ET _r mm/mes	P75% mm/mes	P. Efectiva mm/día	Precip. efect. mm/mes	Balance Hídrico mm/mes	NHM mm/mes	NHD mm/día	Q. Ficticio Continuo l/s/ha
		Días	Kc	Días	Kc								
ENE	2.37	31.00	0.92	0.00	-	67.54	30.1	0.54	16.81	50.73	50.73	1.81	0.21
FEB	2.84	29.00	0.92	0.00	-	75.71	60.3	1.12	32.52	43.18	43.18	1.52	0.18
MAR	2.28	31.00	0.92	0.00	-	64.94	70.3	1.17	36.37	28.57	28.57	0.97	0.11
ABR	2.43	30.00	0.92	0.00	-	66.99	82.6	1.40	42.15	24.85	24.85	0.83	0.10
MAY	2.53	31.00	0.92	0.00	-	72.10	55.0	0.96	29.71	42.39	42.39	1.49	0.17
JUN	2.52	30.00	0.92	0.00	-	69.60	50.1	0.90	27.14	42.46	42.46	1.49	0.17
JUL	2.37	31.00	0.92	0.00	-	67.54	47.5	0.83	25.72	41.82	41.82	1.47	0.17
AGO	2.91	31.00	0.92	0.00	-	82.97	30.1	0.56	17.44	65.53	65.53	2.39	0.28
SEP	2.47	30.00	0.92	0.00	-	68.17	30.1	0.56	16.84	51.34	51.34	1.83	0.21
OCT	2.54	31.00	0.92	0.00	-	72.54	59.2	1.02	31.76	40.78	40.78	1.43	0.17
NOV	2.60	30.00	0.92	0.00	-	71.72	61.1	1.09	32.62	39.10	39.10	1.36	0.16
DIC	2.37	31.00	0.92	0.00	-	67.73	48.0	0.84	26.00	41.73	41.73	1.46	0.17
ANUAL						847.55	624.42		335.07		512.48		
Necesidad Hídrica Diaria Máxima:						2.39	mm/día						
Caudal Neto en el Período de Punta (q):						0.28	l/s/ha - 24 horas						
Caudal total en el Período de Punta (q):						0.40	l/s/ha - 24 horas						