



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA  
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**TESIS PARA MAESTRÍA EN  
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Mariana Achad**

**Año 2019**



Estimación de la evaporación y la evapotranspiración  
potencial en la ciudad de Río Ceballos

**Directora:**

María Laura López

**Miembros del Tribunal de Tesis**

**Dr.:**

Luis Eduardo Olcese

**Dr.:**

Carlos Ramiro Rodríguez

**Dr.:**

Pedro Rodríguez





## Índice general

### Resumen

### Abstract

<b>CAPÍTULO 1: Introducción y antecedentes</b>	1
1.2 Antecedentes	2
1.2.1 Estudios en el ámbito internacional	2
1.2.2 Estudios en Argentina	7
1.3 Situación problemática e hipótesis de trabajo	9
1.4 Objetivos y organización de la tesis	11
<b>CAPÍTULO 2: Marco teórico y metodología de trabajo</b>	13
2.1 Evaporación	13
2.1.1 Factores que afectan el proceso	14
2.1.2 Instrumentos de medición	15
2.1.3 Métodos de estimación	17
2.1.3.1 Métodos teóricos	17
2.1.3.2 Métodos empíricos	19
2.1.3.3 Métodos semi-empíricos o combinados	22
2.2 Evapotranspiración	24
2.2.1 Factores que afectan el proceso	24
2.2.2 Evapotranspiración potencial	25
2.2.3 Instrumentos de medición	26
2.2.4 Métodos de estimación	28
2.2.4.1 Métodos teóricos	28
2.2.4.2 Métodos empíricos	30
2.2.4.3 Métodos semi-empíricos o combinados	33
2.2.4.4 Métodos de corrección de medidas relacionadas	37
2.3 Aplicación	39
2.3.1 Sitio de estudio	39
2.3.2 Métodos de estimación seleccionados	43
2.3.2.1 Evaporación	43
2.3.2.2 Evapotranspiración potencial	44
2.3.3 Origen de los datos	46
2.3.4 Recursos estadísticos	51

2.3.4.1 Test de Levene	51
2.3.4.2 Prueba de Kruskal Wallis	54
2.3.4.3 Test de Rangos de Conover	55
<b>CAPÍTULO 3: Estimación de la evaporación y la evapotranspiración potencial</b>	<b>57</b>
3.1 Estimación de la Evaporación	57
3.1.1 Evaporación Diaria	57
3.1.2 Evaporación Mensual	60
3.2 Estimación de la Evapotranspiración Potencial	63
3.2.1. Evapotranspiración Potencial Diaria	63
3.2.2. Evapotranspiración Potencial Mensual	66
3.3. Conclusiones	69
<b>CAPÍTULO 4: Ejemplo de aplicación sobre el dique de La Quebrada</b>	<b>71</b>
4.1 Introducción	71
4.2 Origen de los datos	72
4.3 Pérdidas de dique	73
4.3.1 Cálculo y análisis	73
4.3.2 Evolución temporal	77
4.4 Estimación del consumo del agua del dique	79
4.4.1 Relación entre las pérdidas del dique y la evaporación estimada	79
4.4.2 Cálculo del consumo	81
<b>CAPÍTULO 5: Conclusiones generales</b>	<b>85</b>
Bibliografía	89
Anexo I: Unidades de radiación	101
Anexo II: Contrastación de mediciones: Córdoba-Río Ceballos	103
Anexo III: Datos de evaporación diaria estimada y medida	107
Anexo IV: Datos de evaporación mensual estimada y medida	135
Anexo V: Datos de evapotranspiración potencial diaria estimada	137

Anexo VI: Datos de evapotranspiración potencial mensual estimada	165
Anexo VII: Datos de evaporación mensual estimada en el dique	167
Anexo VIII: Series Temporales	171
Anexo IX: Prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov: 2 muestras	175



## RESUMEN

---

La problemática en torno al abastecimiento de agua es global. No exentas a ella se encuentran las localidades aledañas a la ciudad de Córdoba, particularmente la región de Las Sierras Chicas. Esto se debe al gran crecimiento demográfico que ha sufrido esta zona en la última década. En este contexto, el desconocimiento de los valores de evapotranspiración potencial y evaporación añaden una dificultad a la gestión del uso del recurso agua. Si bien ambas variables pueden medirse a través de diferente instrumental, éste último demanda no sólo costos importantes en lo referido a instalación, sino que el mantenimiento en muchos casos resulta también oneroso.

Como una manera de contribuir con la obtención de valores precisos de evaporación y evapotranspiración potencial en la región de las Sierras Chicas, los objetivos del presente trabajo se enmarcan en la hipótesis de que mediante modelos empíricos sencillos, que utilizan variables meteorológicas de fácil adquisición, es posible estimar la evaporación y la evapotranspiración potencial obteniendo valores similares a aquellos obtenidos a partir de mediciones experimentales.

En la primera parte de este trabajo, los valores de Evaporación y Evapotranspiración Potencial Diarios y Mensuales fueron estimados utilizando datos meteorológicos obtenidos en la ciudad de Córdoba y modelos empíricos sencillos. Los valores obtenidos fueron contrastados con las mediciones realizadas en un tanque de Evaporación Clase A. El método de JENSEN Y HAISE resultó ser el más cercano estadísticamente a las mediciones reales de Evaporación Diaria, mientras que el de HARGREAVES, JENSEN Y HAISE, HARBECK, ROHWER y ABTEW lo fueron para determinar la Evaporación Mensual. De la misma manera, LINACRE y MAKKINK resultaron sin diferencias significativas en la estimación de la Evapotranspiración Potencial Diaria, mientras que LINACRE, MAKKINK, FAO-PENMAN-MONTEITH y HARGREAVES lo fueron para determinar la Evapotranspiración Potencial Mensual. Por todo esto, se decidió recomendar el método de JENSEN Y HAISE para estimar la Evaporación, por ser el método común cuyas estimaciones son adecuadas tanto a escala diaria como mensual, y siguiendo el mismo criterio, se recomiendan los métodos de LINACRE y MAKKINK para la estimación de la Evapotranspiración Potencial.

Una vez seleccionados los métodos de estimación que mejor representan las condiciones de la región, la segunda parte de este trabajo presenta una aplicación de las metodologías para la optimización de la gestión del agua en el Dique la Quebrada. Esta aplicación consiste en estimar y analizar el consumo que, a lo largo de los años, la población de Sierras Chicas viene realizando del agua del dique, bajo la suposición de que el nivel del dique disminuye exclusivamente a causa de la evaporación y el consumo. Para ello Se contrastaron las

estimaciones de evaporación obtenidas con los métodos de JENSEN Y HAISE, HARBECK y HARGREAVES frente al nivel de agua del Dique La Quebrada, para determinar el método que reproduce una tendencia anual en correspondencia con el nivel de dique y para encontrar un coeficiente que permita reproducir la misma evaporación que el dique en término de magnitud. Así, fue posible observar una clara tendencia intra-anual de las pérdidas de dique y la evaporación mensual estimada, que fue cuantificada ajustando estos valores a una función de onda sinusoidal. Posteriormente se aplicaron series temporales para encontrar un coeficiente que permita reproducir la misma evaporación que el dique en término de magnitud. La diferencia entre el nivel de agua del dique y la evaporación permitió entonces estimar el consumo que la población de Sierras Chicas realiza sobre el agua del dique de La Quebrada. De esta manera queda demostrada la importancia de los métodos empíricos como herramienta no sólo conocer el consumo de agua, sino también para predecirlo y contribuir a optimizar la gestión del dique.

## ABSTRACT

---

The problem of water supplying is global. Not exempt are the small cities surrounding Córdoba, in particular Las Sierras Chicas region, due to the great demographic growth of the last decade. In this context, the uncertainty in the estimation of the potential evapotranspiration and the evaporation of La Quebrada Dam, which supplies the entire region, makes it difficult to manage properly the use of water. Although both variables can be measured using different instruments, these instruments are expensive due to the installation and the maintenance.

As a way to contribute to obtain accurate values of evaporation and potential evapotranspiration in the region of the Sierras Chicas, the objectives of the present work are based on the hypothesis that it is possible to estimate evaporation and potential evapotranspiration and to obtain values similar to those measured, by using simple empirical models involving meteorological variables which are easy to acquire.

In the first part of this work, the Daily and Monthly Evaporation and Potential Evapotranspiration were estimated using meteorological data obtained in Córdoba City and empiric and simple methods. Resulting values were contrasted with the measurements made in a Class A Evaporation tank. The method JENSEN and HAISE was statistically the closest to the actual Daily Evaporation measurements, while HARGREAVES, JENSEN AND HAISE, HARBECK, ROHWER and ABTEW were the best to determine the Monthly Evaporation. In the same way, LINACRE and MAKKINK were statistically the best to estimate Daily Potential Evapotranspiration, while LINACRE, MAKKINK, FAO-PENMAN-MONTEITH and HARGREAVES were the best to determine the Monthly Potential Evapotranspiration. For all this, it was decided to recommend JENSEN AND HAISE method to estimate the Evaporation, for being the common method whose estimates are suitable both on a daily and monthly basis, and following the same criteria, LINACRE and MAKKINK methods were recommended for the Estimation of Potential Evapotranspiration.

Once selected the estimation methods that better represent the conditions of the region, the second part of this work presents the application of the methodologies in the optimization of water management in La Quebrada Dam. This application was based in the estimation and analysis of the consumption that, over the years, the population of Sierras Chicas has been making of the water, with the assumption that the level of the dam decreases exclusively due to evaporation and consumption. The evaporation estimates obtained with the methods of JENSEN and HAISE, HARGREAVES and ROHWER were compared with the level of water of La Quebrada dam, to determine the method that reproduces an annual trend in correspondence with the level of descent of the Dam and to find a coefficient that allows to reproduce the same evaporation that the dam in terms of magnitude.

It was possible to observe a clear intra-annual tendency of dam losses and the estimated monthly evaporation, which was quantified by adjusting these values to a sinusoidal wave function. Later, time series were applied to find a coefficient that allows reproducing the same evaporation as the dam in terms of magnitude. The difference between the water level of the dam and the evaporation allowed then to estimate the consumption that the population of Sierras Chicas makes on the water of La Quebrada dam. In this way, the importance of empirical methods as a tool not only to know the consumption of water, but also to predict it and contribute to optimize the management of the dike is demonstrated.



### INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

#### 1.1 Introducción

El ciclo hidrológico describe la circulación del agua entre los diferentes compartimentos de la hidrósfera, tales como océanos, ríos, mares y lagos. Dentro de este intercambio constante de agua, la evaporación es el mecanismo por el cual el agua es devuelta a la atmósfera en forma de vapor. En su sentido más amplio este proceso involucra también la evaporación de carácter biológico que es realizada por las plantas, conocida también como transpiración y que representa, según algunos, la principal fracción de la evaporación total.

El agua involucrada en la evaporación y la transpiración constituye una fracción no aprovechable por el hombre y es una variable importante dentro del ciclo hidrológico ya que, dependiendo de las cuencas, puede alcanzar entre un 50 y un 90 % de la precipitación. Aunque la evaporación y la transpiración son dos mecanismos diferentes y se realizan independientemente no resulta fácil separarlos pues ocurren, generalmente, de manera simultánea. De este hecho deriva la utilización de un concepto más amplio que engloba a ambos: la evapotranspiración. Se estima que un 70% del total de agua recibida por una región a causa de eventos de precipitación es devuelta a la atmósfera a través de la evapotranspiración, mientras que el 30% restante constituye las escorrentías superficial y subterránea.

En las primeras etapas del desarrollo de una planta el agua se pierde principalmente por evaporación directa del suelo, pero a medida que ésta se desarrolla, y si finalmente cubre el suelo, la transpiración se convierte en el proceso principal. De aquí se comprende que el grado de evapotranspiración depende del grado de desarrollo de la planta. Esto ha llevado a diferenciar lo que conocemos como evapotranspiración potencial, definida como la cantidad de agua que se pierde a la atmósfera por la evaporación del suelo y la transpiración de la planta en condiciones de cobertura completa y activa y sin limitaciones del suministro hídrico.

El conocimiento de las pérdidas de agua producidas en los procesos de evaporación y evapotranspiración permite tener una aproximación del grado de disponibilidad del recurso agua y, consecuentemente, optimizar su distribución y manejo. Es por esto que en la actualidad son muchos los estudios dedicados a obtener estimaciones precisas de la evaporación y la evapotranspiración. Dichas estimaciones son particularmente importantes en regiones áridas y semiáridas en las que el agua es escasa. Las estimaciones se tornan aquí en una herramienta imprescindible para que, mediante la planificación y la gestión, se logre un manejo sustentable de los recursos hídricos.

## **1.2 Antecedentes**

Con el objetivo común de optimizar el uso del agua, son numerosos los trabajos que se han encontrado en literatura destinados a estimar la evaporación y la evapotranspiración. La revisión bibliográfica realizada ha permitido diferenciarlos según aquellos que:

- analizan los factores que influyen sobre la evaporación y la evapotranspiración,
- contrastan las estimaciones de evaporación o evapotranspiración, obtenidas con modelos teóricos o empíricos, frente a las correspondientes mediciones realizadas con el instrumental apropiado,
- realizan estimaciones de evaporación o evapotranspiración, pero en vez de contrastarlas frente a las respectivas mediciones las comparan con las estimaciones obtenidas con modelos considerados "testigo" o "de referencia",
- calibran los modelos hidrológicos con parámetros empíricos relacionados a las condiciones locales de cada zona de estudio en particular y validan los resultados frente a mediciones o a las estimaciones de otros modelos previamente aceptados como válidos,
- analizan la variabilidad espacial y temporal de la evaporación y la evapotranspiración potencial,
- proponen nuevos modelos de estimación, o bien
- combinan los modelos teóricos y empíricos, previamente propuestos en literatura, con recursos matemáticos, herramientas computacionales y tecnologías avanzadas a los fines de mejorar la precisión de las estimaciones.

En las siguientes secciones se recopilan y detallan algunos trabajos desarrollados tanto en el ámbito internacional (Sección 1.2.1) como nacional (Sección 1.2.2) en el transcurso de los últimos diez años.

### **1.2.1 Estudios en el ámbito internacional**

A los fines de estimar la evaporación y la evapotranspiración mediante ecuaciones simples es importante identificar cuáles son los factores que afectan en mayor medida a ambos procesos. Liu y McVicar (2012), por ejemplo, estudian la contribución de la radiación neta, la velocidad del viento, la humedad relativa y la temperatura del aire sobre los cálculos de evaporación en el norte de China. Encuentran que los cambios en la radiación neta son los que en menor medida afectan la tasa evaporativa en esta región. Qiu et al. (2013) analizan la diferencia de temperatura entre un espacio urbano y el espacio no urbano circundante. Encuentran que la vegetación y la evapotranspiración agrícola tienen un gran potencial para reducir las temperaturas urbanas y globales, y demuestran la importancia de los techos verdes y las masas de agua como formas eficaces de reducir la temperatura en áreas urbanas.

Dentro de los trabajos que evalúan la precisión de las estimaciones de evaporación y evapotranspiración frente a las mediciones obtenidas mediante diferentes instrumentos pueden mencionarse los de Chen et al. (2015), Li et al. (2016) y Ma et al. (2016). En el primero, Chen et al. (2015) utilizan un método bayesiano para fusionar ocho modelos empíricos con el objetivo de mejorar la precisión de las estimaciones de la evapotranspiración. Comprueban el buen rendimiento del nuevo modelo mediante el contraste con las mediciones obtenidas con el método de Covarianza Eddy. En el mismo sentido, Li et al. (2016) utilizan modelos de estimación de la evapotranspiración potencial para calcular la evapotranspiración real de los cultivos en diferentes zonas áridas de China. Utilizan los modelos de Blaney-Criddle, Hargreaves, Priestley y Taylor, Dalton, Penman y Shuttleworth. Determinan la exactitud de los modelos por contraste frente a mediciones obtenidas utilizando datos del método de Covarianza Eddy. A partir de dicho análisis, recomiendan la utilización de los modelos de Penman y Priestley y Taylor para las regiones analizadas. Por último, Ma et al. (2016) estiman la pérdida de agua por evaporación en dos cuerpos de agua utilizando las ecuaciones de Penman, Penman-Monteith y Priestley y Taylor. Contrastan los resultados obtenidos frente a mediciones de campo y proponen, a modo de conclusión, el método de Penman como el más confiable para la zona de estudio.

Cuando se desean utilizar métodos paramétricos que involucran al menos un coeficiente empírico, una estrategia común consiste en determinar primero el valor de dicho coeficiente y, en una etapa posterior, evaluarlo. Esta primera etapa de obtención de los coeficientes se refiere en la literatura frecuentemente como "calibración" e involucra a un subconjunto del número total de mediciones a partir del cual se obtiene el valor de los coeficientes empíricos. Las mediciones restantes se utilizan en la segunda etapa, denominada "validación", en la cual los valores estimados con el modelo calibrado se contrastan con las mediciones. El método se acepta como válido si, dentro de ciertos parámetros estadísticos, arroja estimaciones similares a las medidas. A modo de ejemplo, Feng et al. (2017) calibran el método de Hargreaves y Samani y lo aplican para estimar la evapotranspiración en diecinueve estaciones meteorológicas del suroeste China. Para la etapa de calibración utilizan datos meteorológicos colectados durante 1961-1990 mientras que para la validación utilizan los datos en el período 1991-2014. A partir de los resultados concluyen en el buen rendimiento del modelo una vez que es calibrado localmente. Si bien en literatura son numerosos los estudios de este tipo, cabe destacar que el buen desempeño de los modelos en una determinada región no implica que puedan tener aplicación universal. Los métodos propuestos como adecuados para un determinado sitio de estudio o actividad en particular deberán validarse previo a su utilización en un área o actividad diferentes.

Además de contrastar las estimaciones obtenidas con mediciones también es posible realizar el contraste frente a estimaciones realizadas con un modelo considerado de referencia. El Documento número 56 de la FAO (por las siglas en inglés de *Food and Agriculture Organization*, perteneciente a las Naciones Unidas) sobre Evapotranspiración de los Cultivos (Allen et al., 1998) presenta una modificación a la ecuación de Penman-Monteith (referida desde ahora como FAO-Penman-Monteith) que es muy usada actualmente en las estimaciones de la evapotranspiración. En la ecuación de Penman-Monteith se combina el balance energético con el método de la transferencia de masa, que permite calcular la evaporación de una superficie abierta de agua a partir de datos estándar de horas de sol, temperatura, humedad atmosférica y velocidad de viento. El método es posteriormente desarrollado y ampliado a las superficies cultivadas por medio de la introducción de factores de resistencia del cultivo. El método FAO Penman-Monteith hace uso de la definición de cultivo de referencia como un cultivo hipotético de pasto, con una altura de 0,12 m, con una resistencia superficial de 70 s/m y un albedo de 0,25 y que representa a la evapotranspiración de una superficie extensa de pasto verde de altura uniforme, creciendo activamente y adecuadamente regado. En resumen, este método estima la evapotranspiración utilizando como variables la radiación solar, el flujo térmico del suelo, la velocidad del viento, la temperatura y la presión de vapor de saturación a la temperatura de la superficie del agua y en la capa de aire adyacente a la misma. El trabajo de Pereira et al. (2015) recopila las últimas modificaciones sugeridas en el cálculo de la evapotranspiración utilizando la expresión de la FAO-Penman-Monteith. Dichas modificaciones consideran, principalmente, la arquitectura de los cultivos, la fracción de suelo cubierto y la descripción de las características del mismo.

Aunque el documento 56 de la FAO se ha publicado hace más de quince años, la expresión de la FAO-Penman-Monteith permanece vigente y sus estimaciones son consideradas, en muchos estudios, como una referencia frente a la cual calibrar y contrastar los nuevos métodos propuestos. Así, por ejemplo, Antonopoulos y Antonopoulos (2017) utilizan, entre otros, las propuestas de Priestley y Taylor, Makkink, Hargreaves y el método de transferencia de masa para estimar la evapotranspiración a partir de datos meteorológicos diarios en el norte de Grecia. Contrastan las estimaciones obtenidas con los datos calculados mediante la ecuación de FAO-Penman-Monteith y encuentran que las propuestas de Priestley y Taylor y Makkink son las que presentan mejor correlación, seguido por el método de Hargreaves que presenta sobrestimaciones de los valores más altos de evapotranspiración.

El método de FAO-Penman-Monteith no sólo se utiliza para validar nuevas propuestas sino también para analizar el efecto de algunos factores que influyen sobre la evapotranspiración. A modo de ejemplo, McVicar et al. (2007) lo utilizan para estudiar la influencia de la topografía

sobre las estimaciones de la evapotranspiración potencial. Para ello interpolan espacialmente las variables de entrada del modelo: temperaturas máxima y mínima del aire, velocidad del viento y presión de vapor. Encuentran diferencias significativas en las estimaciones obtenidas y concluyen en que la topografía afecta fuertemente las variables de entrada del modelo. Pereira et al. (2016) utilizan la ecuación de FAO-Penman-Monteith para estimar la tasa máxima de evaporación en bosques húmedos de diferente cobertura de follaje. Utilizan cinco tipos de bosques ubicados en diferentes regiones climáticas y comparan las pérdidas producidas por evaporación calculadas con la expresión de FAO-Penman-Monteith.

La utilización de métodos empíricos sencillos se ha visto complementada con herramientas que permiten incrementar la escala de aplicación al ámbito regional. Dentro de ellas pueden mencionarse los sistemas de información geográfica y la teledetección. El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) se ha incorporado a los métodos de estimación como herramienta para analizar y comprender la evolución geográfica de estas variables. Así, por ejemplo, Malamos et al. (2015) proponen un método para estimar la evapotranspiración mensual en Grecia acoplando el uso de SIG al método de FAO-Penman-Monteith. La combinación de datos obtenidos en superficie con datos de teledetección también es muy utilizada. Ejemplo de ello son los trabajos de Tian et al. (2013) y Venturini et al. (2008 y 2011). En el estudio de Tian et al. (2013) se utilizan datos satelitales provistos por el sensor MODIS (*MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer*) para estimar la evapotranspiración en diferentes ecosistemas de China. Se muestra la variación espacial en los valores de evapotranspiración de acuerdo a los diferentes ecosistemas analizados encontrando que el bosque tiene la evapotranspiración más alta, seguida de los pastizales, las tierras de cultivo y, por último, las tierras del desierto de Gobi. Venturini et al. (2008 y 2011) analizan la ecuación de Priestley y Taylor y sus modificaciones para, acoplando datos provistos por MODIS, estimar la evapotranspiración en superficies no saturadas. Proponen un modelo que, manteniendo la forma simple de la ecuación original de Priestley y Taylor, incorpora datos de detección remota referidos a parámetros atmosféricos y superficiales. Esto les permite obtener estimaciones precisas de la evapotranspiración.

Otra herramienta comúnmente utilizada si se cuenta con un gran número de datos son las series temporales. A partir de ellas y mediante el ordenamiento cronológico de los datos es posible encontrar relaciones subyacentes entre ellos, lo cual permite extrapolarlos y predecir su comportamiento. A modo de ejemplo, Sharma y Walter (2014) utilizan un modelo simple de un parámetro para estimar las tendencias a largo plazo de la evaporación y el almacenamiento de agua en la cuenca del Río Missouri, en Estados Unidos. Observan un aumento de la evaporación durante el período 1929-2012, al que asocian con el calentamiento global. A esta misma

conclusión llegan Azorin-Molina et al. (2015), quienes analizan las tendencias espacial y temporal (a largo plazo) de la evaporación medida con evaporímetros de Piche y con tanques de evaporación. Utilizan también estimaciones obtenidas con diferentes modelos físicos incluidos los de Penman-Monteith y Penman. Si bien observan tendencias anuales bien marcadas en los valores de evaporación medidos y estimados, encuentran comportamientos crecientes en los valores de las últimas décadas a los que relacionan con el abrupto aumento de la temperatura del aire y al consecuente calentamiento global.

Los avances computacionales de los últimos años han permitido no sólo trabajar con grandes cantidades de datos y evaluar un número amplio de métodos, sino también la utilización de modelos numéricos de predicción. Estos últimos permiten establecer relaciones más complejas entre las variables involucradas en los cálculos de evaporación y evapotranspiración. Dentro de los trabajos que utilizan este tipo de modelos puede mencionarse los de Keshtegar et al. (2016), Wang et al. (2017), Torres et al. (2011), Shrestha y Shukla (2015) y Mehdizadeh et al. (2017). En el primero se propone un análisis de regresión general para estimar la evaporación diaria en un tanque de evaporación utilizando como variables de entrada la temperatura del aire, la humedad relativa, la velocidad del viento y las horas de sol. Utilizan un método de optimización de gradiente conjugado para calibrar tres funciones matemáticas no lineales para predecir la evaporación. Posteriormente comparan la exactitud de los tres modelos no lineales con los resultados obtenidos aplicando técnicas de lógica difusa, y encuentran que las nuevas propuestas se aplican con éxito para estimar la evaporación en el tanque. Un trabajo similar es el desarrollado por Wang et al. (2017) quienes, utilizando similares variables meteorológicas como datos de entrada, validan modelos de estimación basados en diferentes técnicas matemáticas tales como es el uso de mínimos cuadrados y máquinas de vectores de soporte para regresión, regresión adaptativa multivariante, regresión lineal múltiple y el denominado modelo de árbol. Para estimar la evapotranspiración Torres et al. (2011) proponen una metodología que utiliza un algoritmo de aprendizaje estadístico. La misma emplea lo que en matemática se denomina máquina multivariada de vector de relevancia que implica un aprendizaje automático para obtener soluciones probabilísticas. Esta misma herramienta es utilizada también por Shrestha y Shukla (2015), pero esta vez complementada con redes neuronales. Estiman la evapotranspiración y la contrastan frente a mediciones realizadas con lisímetros, identificando cuáles son las variables de entrada más importantes de la red neuronal. Mehdizadeh et al. (2017) recurren a curvas de regresión adaptativa multivariable para modificar dieciséis modelos empíricos basados en el uso de parámetros meteorológicos y la transferencia de masa para estimar la evapotranspiración. Utilizan el 50% de los datos para la etapa de calibración y entrenamiento y el 50% restante para la validación. Analizan el rendimiento de los cálculos por comparación con las estimaciones obtenidas con el método de FAO-Penman-Monteith. A partir

de los resultados encuentran que el proceso de calibración mejora el rendimiento de las ecuaciones en comparación con la forma original de las mismas.

### 1.2.2 Estudios en Argentina

En lo que respecta a nuestro país, se han encontrado numerosos trabajos en los que se realizan estimaciones y se presentan nuevas metodologías para calcular la evaporación y la evapotranspiración a lo largo de toda la Argentina.

Dentro de los trabajos publicados en la **región norte** pueden mencionarse los de Rousseaux et al. (2008 y 2009), Figuerola et al. (2013), Giménez et al. (2015), Magliano et al. (2015), y Ricard et al. (2015). Dado que en invierno las regiones semiáridas y áridas del noroeste argentino reciben muy escasas precipitaciones y presentan valores de evapotranspiración elevados, muchas de las investigaciones llevadas a cabo en esta zona tienen por objetivo elaborar estrategias de riego a los fines de disminuir el estrés hídrico de los cultivos. Por ejemplo, Rousseaux et al. (2008) evalúan, en La Rioja, las respuestas de las plantas de olivo a dos regímenes de riego muy contrastantes: irrigación nula y en exceso. Estiman la evapotranspiración con la ecuación de Penman-Monteith y encuentran que bajo el régimen de irrigación nula el estrés hídrico de los cultivos en invierno es leve. Figuerola et al. (2013) realizan un trabajo similar sometiendo un cultivo a las mismas condiciones extremas de irrigación. También calculan la evapotranspiración potencial diaria con la expresión de Penman-Monteith con el objetivo de optimizar la producción de aceitunas mediante sistemas de microirrigación. En otro trabajo referido a la optimización del riego en cultivos de olivo en La Rioja, Rousseaux et al. (2009) analizan la importancia relativa de la transpiración y la evaporación en plantaciones intensivas. Estiman ambas variables a lo largo de todo un año y calculan los coeficientes de evapotranspiración real siguiendo el procedimiento sugerido por la FAO. Finalmente, otro trabajo que estudia el estrés hídrico de los cultivos es el de Giménez et al. (2015), quienes analizan cinco sistemas agrícolas diferentes en la región chaqueña a lo largo de todo un año con el fin de reducir al mínimo la utilización de agua de riego. Utilizan la expresión de FAO-Penman-Monteith para estimar la evapotranspiración potencial.

En la **región noroeste** de Argentina hay muchos lugares que aún dependen de la recolección de agua de lluvia para la producción ganadera, doméstica y, muchas veces, industrial. Es por eso que la infraestructura de captura y almacenamiento de agua de lluvia está ampliamente difundida en toda esta región. El trabajo de Magliano et al. (2015) caracteriza los sistemas más utilizados para coleccionar agua de lluvia y utiliza la expresión de balance hídrico para evaluar la eficiencia de captura y almacenamiento de cada uno de ellos. Recurren al método de Penman-Monteith para estimar la evaporación diaria. Otro trabajo que recurre a esta expresión pero para

calcular ahora la evapotranspiración es el de Ricard et al. (2015) quienes estudian la relación entre la perturbación de los cultivos y el comportamiento de diferentes variables meteorológicas en un sector rural del Chaco Argentino.

Respecto a los trabajos llevado a cabo en la **región central** de Argentina puede identificarse un número importante que utiliza datos satelitales: Nosetto et al. (2015), Cesanelli y Guarracino (2011), Carol et al. (2015), Contreras et al. (2011) y Sayago et al. (2017). Muchos de ellos tienen por objeto de estudio las zonas de llanura ya que en los terrenos con muy escasa pendiente la larga duración de los episodios de inundación asociados al ascenso de la napa freática son una preocupación ambiental. Así, por ejemplo, Nosetto et al. (2015) evalúan el impacto hidrológico causado por la sustitución del ganado y los pastizales perennes de alfalfa por sistemas de producción de granos en la región pampeana. Para ello, combinan estimaciones de la evapotranspiración (obtenidas con modelo de Penman-Monteith) con datos de cobertura de agua en el suelo, mediciones de la profundidad del agua y de la humedad del suelo y datos satelitales provistos por MODIS. Como resultado destacan el papel clave que en los sistemas llanos tiene el uso de la tierra sobre los niveles de agua subterránea y la frecuencia de las inundaciones. Cesanelli y Guarracino (2011) también tienen por objeto de estudio las zonas de escasa pendiente. Utilizan la ecuación del balance hídrico para estimar la evapotranspiración en una llanura que comprende la cuenca del río Salado y cuatro cuencas tributarias. Utilizan para ello datos satelitales (GRACE) y obtienen estimaciones mensuales de las variaciones, a escala regional, en el almacenamiento de agua. Carol et al. (2015) cuantifican la evaporación en los humedales de la llanura costera, esta vez específicamente sobre la bahía de Samborombón (Buenos Aires). Utilizan para ello modelos isotópicos que evalúan por medio de metodologías combinadas con la adquisición de imágenes satelitales. Del análisis del balance hídrico encuentran cómo los procesos de evaporación regulan la hidrología del humedal.

Ya no con objeto de estudio la llanura pampeana sino la región semiárida ubicada en el centro-oeste de Argentina, Contreras et al. (2011) proponen un modelo que usa datos satelitales para estimar la evapotranspiración. Contrastan los resultados obtenidos con el método FAO-Penman-Monteith y encuentran que el nuevo enfoque proporciona una herramienta de diagnóstico para caracterizar el balance hídrico en las regiones áridas. Finalmente, sobre la zona central de la provincia de Córdoba, Sayago et al. (2017) correlacionan la temperatura del suelo con indicadores de estrés hídrico de cultivos de soja obtenidos a partir de imágenes satelitales (Landsat). Los indicadores de los índices de estrés hídrico que utilizan son el déficit hídrico del suelo, el uso del agua del cultivo en relación a la evapotranspiración y la fracción de agua disponible. A la evapotranspiración de referencia la calculan a partir de datos meteorológicos, utilizando un calculador provisto por la FAO (2009). Como resultado informan el índice más apropiado para monitorear el estrés hídrico.



Dentro de los trabajos que analizan grandes series de datos de Argentina pueden mencionarse los de de la Casa y Ovando (2016) y Troin et al. (2010). En el primero, de la Casa y Ovando (2016) analizan el comportamiento de la temperatura, la presión de vapor, la velocidad del viento y la cobertura de nubes a lo largo de las siete décadas comprendidas entre 1941 y 2010. Lo hacen para estudiar el efecto de la evolución de estas variables atmosféricas sobre la evapotranspiración. Esta última es estimada con el método de Penman-Monteith. Troin et al. (2010) investigan el cambio hidroclimático registrado en la Laguna Mar Chiquita (provincia de Córdoba) con el objeto de explicar un comportamiento anómalo registrado en dicha laguna a principios de 1970. Específicamente, se produjo entonces el mayor aumento en el nivel de agua observado durante los últimos 230 años. Los autores desarrollan un modelo de balance hídrico de la laguna para investigar el vínculo entre las variaciones meteorológicas y el nivel del agua, encontrando que el balance hídrico fuertemente negativo puede atribuirse al incremento en la evapotranspiración

Entre los estudios llevados a cabo en la **región sur** de nuestro país pueden mencionarse los de Mayr et al. (2007), Álvarez et al. (2015) y Hernández et al. (2009). En el primero se presenta una base de datos de isótopos estables de la molécula de agua ( $\delta^2\text{H}$  y  $\delta^{18}\text{O}$ ) para estimar la evaporación en los lagos de la región patagónica. Además de realizar el análisis isotópico sobre el agua de los lagos, lo hacen también sobre muestras de precipitación, agua subterránea y vapor de agua atmosférico. A partir de los resultados encuentran que hay un flujo importante de agua desde los lagos hacia las aguas subterráneas. Álvarez et al. (2015) también utilizan datos del análisis isotópico del agua. En este caso recurren al método de balance hídrico y a modelos analíticos basados en datos isotópicos para cuantificar la evaporación y analizar su papel en la composición química del agua en la región patagónica. Concluyen que, junto con la solubilización de ciertas sales que se incorporan al agua, el proceso de evaporación condiciona la calidad del agua subterránea en la región. Finalmente, a los fines de orientar la radicación de instalaciones petrolíferas para que provoquen el menor riesgo ambiental de carácter hídrico, Hernández et al. (2009) presentan un método, desarrollado y aplicado en una zona de la provincia de Chubut, para determinar la vulnerabilidad hidrológica superficial y subterránea. Calculan la evapotranspiración potencial con las expresiones de Thornthwaite-Maher y Penman y utilizan sistemas de información geográfica para elaborar mapas de riesgo.

### **1.3 Situación problemática e hipótesis de trabajo**

La provincia de Córdoba no es ajena a la problemática mundial de escasez de agua ya que la crisis hídrica afecta, con diferentes matices, a toda la provincia. Al tratarse de una región semiárida (en la que el registro de lluvias alterna ciclos de precipitaciones muy abundantes y

otros de lluvias muy escasas) el agua es un recurso escaso incluso en períodos de abundantes lluvias.

En la última década la crisis hídrica se ha acentuado en localidades aledañas a la ciudad de Córdoba debido a un crecimiento demográfico muy pronunciado y concentrado en pocos años. A modo de ejemplo en Sierras Chicas, cordón montañoso ubicado al noroeste de la ciudad de Córdoba, los grandes desarrollos inmobiliarios favorecieron que las localidades de esta zona se convirtieran en ciudades dormitorio, incrementando su población de manera exponencial en los últimos años. Particularmente en la ciudad de Río Ceballos, uno de los principales centros turísticos de las Sierras Chicas, el censo de población realizado a nivel provincial en el año 2008 mostró que esta localidad cuenta con aproximadamente 19000 habitantes. Comparando estos resultados con los arrojados por el censo nacional de población del año 1991, que había registrado alrededor de 13000 habitantes (INDEC, 1991), se observa un incremento poblacional de aproximadamente 46% y una tasa de crecimiento anual de casi 3%. Este incremento poblacional se produjo sin que existiera previsión sobre las condiciones para prestar los servicios básicos, incluida la provisión de agua.

El agua que ingresa al circuito de potabilización que abastece a la ciudad de Río Ceballos proviene en su mayoría de los recursos hídricos superficiales. Concretamente se encuentra abastecida por el agua proveniente de la Reserva Hídrica Natural del Parque La Quebrada (Dique La Quebrada) situada a unos 7 km al noroeste de la ciudad. Considerando el incremento poblacional en la zona registrado mediante el último censo, la provisión de agua a la región se constituye en un desafío que necesita ser gestionado con eficiencia a los fines de promover el manejo sustentable del dique y garantizar la provisión de agua en la región.

En este contexto, el desconocimiento de los valores de evapotranspiración potencial y evaporación del en la región dificultan la gestión del uso del recurso agua. Si bien ambas variables pueden medirse a través de diferente instrumental, éste último demanda no sólo costos importantes en lo referido a instalación, sino que el mantenimiento en muchos casos resulta también oneroso. Como una manera de contribuir con la obtención de valores precisos de evaporación y evapotranspiración potencial en la región de las Sierras Chicas, los objetivos del presente trabajo se enmarcan en la hipótesis de que, mediante modelos empíricos sencillos que utilizan variables meteorológicas de fácil adquisición, es posible estimar la evaporación y la evapotranspiración potencial obteniendo valores similares a aquellos obtenidos a partir de mediciones experimentales. Dichas estimaciones podrán aplicarse en la planificación y coordinación del uso del agua en la región, por ejemplo, mediante su inclusión en el balance hídrico sobre el Dique La Quebrada.

#### **1.4 Objetivos y organización de la tesis**

El objetivo general del presente trabajo es contribuir con el análisis de los métodos más adecuados de estimación de la evaporación y la evapotranspiración potencial, contribuyendo así al uso sostenible de dicho recurso. Para ellos se plantean dos objetivos específicos fundamentales:

**1.** Seleccionar, desde la bibliografía, los métodos de estimación más utilizados que permitan calcular la evaporación y la evapotranspiración potencial, a escala diaria y mensual, partiendo de datos meteorológicos medidos en una estación del Servicio Meteorológico Nacional cercana a la ciudad de Río Ceballos a los fines de:

- contrastar las estimaciones de evaporación con la evaporación medida en un “*tanque de evaporación clase A*”; y las estimaciones de evapotranspiración potencial con aquella derivada a partir del “*tanque de evaporación clase A*”, y
- determinar, estadísticamente, cuáles son los métodos de estimación que no presentan diferencias con los datos testigo y que se constituyen entonces en los más adecuados para calcular la evaporación y la evapotranspiración potencial en el sitio de estudio.

**2.** Contrastar las estimaciones de evaporación obtenidas con los métodos más adecuados para la localidad de Río Ceballos (seleccionados al cumplimentar el Objetivo Específico 1) frente al nivel de agua del Dique de la Quebrada, a los fines de:

- determinar el método que reproduzca una tendencia anual en correspondencia con el nivel de agua del dique, *en término de fase*, y
- encontrar un coeficiente que permita reproducir, con el método de estimación, la misma evaporación que el dique *en término de magnitud*.



### MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

El presente capítulo está organizado de forma tal que una primera parte se exponen conceptos y generalidades de los procesos de evaporación y evapotranspiración, y se presentan algunos de los instrumentos y métodos más utilizados para sus respectivas mediciones y estimaciones. Posteriormente, se describe el sitio de estudio sobre el cual se aplicarán las metodologías seleccionadas y se detalla el origen de los datos a utilizar. Por último, se explican los recursos estadísticos que se emplearán.

#### 2.1. Evaporación

La evaporación es el proceso físico por el cual el agua cambia de estado líquido a gaseoso, retornando directamente a la atmósfera en forma de vapor. También el agua en estado sólido (nieve o hielo) puede pasar directamente a vapor y el fenómeno se denomina entonces sublimación. A los efectos de estimar las pérdidas por evaporación en una determinada zona, el término se entenderá en sentido amplio incluyendo la sublimación.

De acuerdo al Glosario Internacional de Hidrología (WMO/UNESCO, 1992) y al Vocabulario Meteorológico Internacional (WMO, 1992), la evaporación representa el proceso por el cual el agua es evaporada desde el suelo o desde una superficie de agua libre (lagos, ríos, océanos, etcétera). Considerando a la evaporación desde una superficie de agua libre como la forma más simple del proceso, éste puede comprenderse en forma acabada desde el enfoque de lo que ocurre a nivel molecular. Siguiendo este enfoque, para que en un determinado cuerpo de agua se produzca la evaporación es necesario que las moléculas de agua se liberen de las uniones intermoleculares con las demás moléculas adyacentes y, venciendo la tensión superficial del líquido, atraviesen la interfase líquido-vapor y cambien de estado. A medida que ocurre la evaporación el aire circundante se va saturando gradualmente de humedad, por lo que el gradiente de moléculas que pasa a fase de vapor irá disminuyendo. Una medida del gradiente de moléculas entre ambas fases es la diferencia entre la presión de vapor de agua en la superficie evaporante y la presión de vapor de agua en la atmósfera circundante, lo cual se denomina *déficit higrométrico*. Si las moléculas en la fase de vapor son desplazadas, por ejemplo, por acción del viento, el gradiente aumenta y la evaporación continúa. Pero si este gradiente disminuye, no sólo disminuye la evaporación sino que se favorece el proceso inverso, la condensación, a través del cual las moléculas de agua retornan a la fase líquida. La diferencia entre la cantidad de moléculas de agua que abandonan el líquido y la cantidad de moléculas que regresan a él indica el carácter global del proceso. Si se alcanzase el equilibrio entre las

moléculas dispuestas en ambas fases, la concentración de moléculas en fase gaseosa define la denominada presión de vapor de saturación, la cual depende entre otros factores, de la temperatura del agua líquida.

### 2.1.1 Factores que afectan el proceso

Teniendo en cuenta el punto de vista del proceso a nivel molecular es fácil entender cuáles son los factores que afectan la evaporación. Los mismos pueden agruparse en factores meteorológicos y superficiales.

Los **factores meteorológicos** incluyen los denominados factores energéticos y aerodinámicos (e.g. Viessman et al., 1989). Los primeros se relacionan con la energía necesaria para producir el cambio de fase (temperatura y radiación), mientras que los segundos controlan la velocidad de transferencia del agua evaporada (gradiente de humedad, velocidad del viento y presión atmosférica):

- *Temperatura*: el cambio de temperatura impacta directamente en la energía cinética de las moléculas. Un aumento de temperatura se traduce en un incremento de la energía cinética de las moléculas, la cual es necesaria para que las moléculas de agua excedan el trabajo de cohesión aplicado por la tensión superficial.
- *Radiación*: proporciona la energía por la cual las moléculas incrementan su temperatura, y con ello su energía cinética. Involucra tanto a la radiación solar como a la radiación proveniente del enfriamiento de la superficie terrestre.
- *Gradiente de humedad*: cuanto mayor sea este gradiente mayor será el caudal entre las fases líquida y vapor ya que se ve aumentado el poder evaporante de la atmósfera.
- *Velocidad del viento*: el viento desplaza las moléculas de agua adyacentes a la superficie evaporante. Al reemplazar el aire húmedo por aire seco, el viento contribuye a incrementar el gradiente de humedad.
- *Presión atmosférica*: afecta a la evaporación mediante su efecto sobre el déficit higrométrico ya que la presión de vapor en el aire se ve incrementada con el aumento de la presión atmosférica.

Los factores meteorológicos mencionados afectan la evaporación desde superficies de agua libre mientras que los **factores superficiales** son aquellos que afectan la evaporación del agua que está presente en la superficie del suelo. Los más importantes son (e.g. Custodio y Llamas, 1976):

- *Forma de la superficie evaporante*: manteniendo las demás condiciones constantes, un volumen de agua con una superficie plana tiene una presión de vapor superior al de una cóncava (y menor que el de una convexa).

- *Textura de la superficie*: afecta al proceso de transferencia de aire a través de la superficie del cuerpo. Así, por ejemplo, la rugosidad de la superficie aumenta la resistencia a la transferencia de humedad hacia la atmósfera.

- *Cantidad de agua*: cuanto menor sea la cantidad de agua total en un cuerpo de agua menor será la cantidad de moléculas en el seno del líquido. Por lo tanto, si un cuenco contiene agua, por ejemplo, en la mitad de su capacidad, será necesario aportar mayor cantidad de energía para evaporarla completamente en comparación a la situación en la que el cuenco esté completo en su capacidad de almacenar agua. Esto se debe a que habrá que entregar más energía al sistema para liberar las moléculas de agua adsorbidas al sustrato mineral y promover el posterior cambio de fase.

Otro factor importante que afecta a la evaporación es la *calidad de agua*. Si el agua a evaporar tiene solutos disueltos la energía cinética que las moléculas de agua necesitan vencer para pasar a la fase vapor es mayor. Por lo tanto, el incremento de la salinidad conduce a la reducción de la presión de vapor.

### **2.1.2 Instrumentos de medición**

Dado que el proceso de evaporación es un componente importante del ciclo hidrológico su conocimiento preciso es esencial en todas las aplicaciones de recursos hídricos. Por este motivo se han desarrollado diferentes estrategias para medir, estimar y predecir la cantidad de agua evaporada. Los evaporímetros son los instrumentos para medir la pérdida de agua de una superficie saturada estándar, siendo los más utilizados los atmómetros y los tanques de evaporación.

- *Atmómetro* (e.g. Israelsen y Hansen, 2003): mide la pérdida de agua de una superficie porosa humedecida. Comúnmente esta superficie consiste en esferas o cilindros de cerámica porosa, o bien en placas o discos de papel de filtro, todos ellos saturados con agua. El más utilizado es el atmómetro Livingstone (ver esquema en la Figura 2.1), que consiste en una esfera de cerámica de aproximadamente 5 cm de diámetro conectada a una botella de agua mediante un tubo de vidrio o metal. La presión atmosférica en la superficie del agua del reservorio mantiene a la esfera saturada con agua. También es muy empleado el evaporímetro de Piche que contiene un disco de papel de filtro unido a la parte inferior de un tubo cilíndrico graduado invertido y cerrado en un extremo, que suministra agua al disco. Las mediciones sucesivas del volumen de agua que queda en el tubo graduado permiten conocer, para un tiempo dado, la pérdida de agua por evaporación.

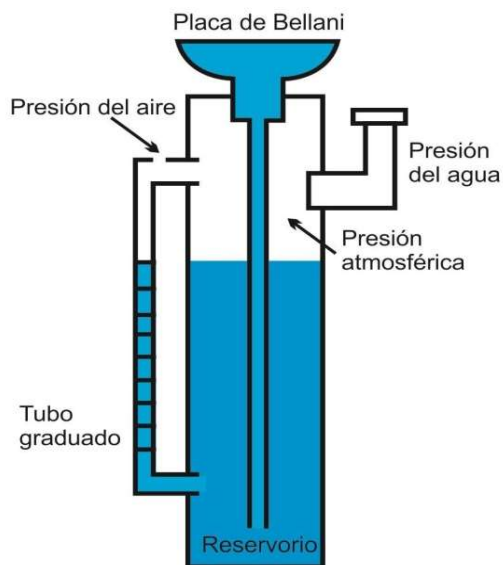


Figura 2.1: Esquema del atmómetro Livingstone.

Aunque frecuentemente se considera que los atmómetros proporcionan una medida relativa de la evaporación en las superficies de las plantas, sus mediciones no tienen, de hecho, ninguna relación directa con la evaporación de las superficies naturales. Sin embargo, son muy utilizados para estimar otras variables, tales como el déficit de saturación de presión de vapor, a partir de las cuales es posible derivar la evaporación.

- *Tanque de evaporación*: es, al día de hoy, el instrumento más ampliamente utilizado en las redes meteorológicas de monitoreo. Su rendimiento ha sido estudiado bajo diferentes condiciones climáticas y en amplios rangos de latitud y elevación, mostrando en general un comportamiento estable cuando se siguen ciertos recaudos. Existe gran variedad de formas y tamaños de este tipo de tanques. De acuerdo al modo de exposición, los mismos se clasifican en enterrados (en el suelo), flotantes (sobre una superficie de agua) o exteriores, dentro de los cuales el más utilizado es el tanque de evaporación clase A de Estados Unidos (ver esquema en la Figura 2.2). Este último presenta un diseño cilíndrico de 120,7 cm de diámetro y 25,4 cm de profundidad. Las paredes son generalmente de hierro galvanizado de 0,8 mm de espesor. La parte inferior del tanque se apoya entre 3 y 5 cm encima del nivel del suelo, en una plataforma cuadrículada de madera que permite la libre circulación del aire. El recipiente debe llenarse a 5 cm por debajo del reborde (que se conoce como el nivel de referencia). La evaporación en el tanque se mide por el cambio en el nivel de su superficie de agua libre. El tanque debe volver a llenarse cada vez que el nivel del agua alcanza los 2,5 cm del nivel de referencia. La desventaja que presenta este tipo de tanque es que el calentamiento de sus paredes conduce a un incremento de la evaporación respecto a la medida de evaporación que



se produciría en una mayor superficie de agua. Por este motivo existen técnicas que permiten establecer relaciones entre la evaporación de un lago, por ejemplo, y la producida en el tanque de evaporación. Tales relaciones son específicas para cada tipo de tanque y modo de exposición y depende también de las condiciones climáticas (WMO, 1994). En general, el empleo de las mediciones del tanque de evaporación en estudios que involucran mayores superficies de agua requiere la aplicación de coeficientes de corrección de tanque que oscilan entre 0,6 y 0,8 (e.g. Brutsaert, 1982; Jain y Singh, 2003).

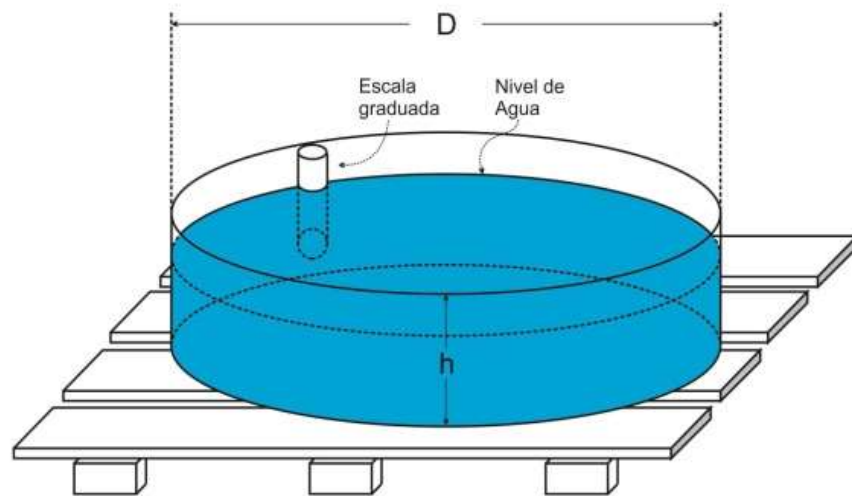


Figura 2.2: Esquema del tanque de evaporación clase A.

### 2.1.3 Métodos de estimación

Los métodos que se utilizan para estimar la evaporación se clasifican en teóricos, empíricos y semi-empíricos:

#### 2.1.3.1 Métodos teóricos

Se fundamentan en los principios de conservación de la materia (balance hídrico) y la energía (balance energético).

##### - Método del balance hídrico:

Consiste en la aplicación del principio de conservación de la masa a una parte del ciclo hidrológico. Supone que toda la fase de transporte de agua relevante puede evaluarse para un período de tiempo y expresarse en término de volúmenes. Así, la evaporación (EV) se determina por la diferencia entre las variables de entrada y las de salida, tal como se muestra a continuación para la estimación de EV a escala diaria (e.g. Custodio y Llamas, 1976):

$$EV[\text{mm d}^{-1}] = Pr + O_h - O_d - I - \Delta S \quad 2.1$$

siendo:

$Pr$  = precipitación que cae sobre el reservorio [ $\text{mm d}^{-1}$ ],

$O_h$  = flujo hacia el reservorio [ $\text{mm d}^{-1}$ ],

$O_d$  = flujo desde el reservorio [ $\text{mm d}^{-1}$ ],

$I$  = infiltración [ $\text{mm d}^{-1}$ ],

$\Delta S$  = variación del almacenamiento [ $\text{mm d}^{-1}$ ].

Este método se puede aplicar tanto a escala diaria como mensual (e.g. Custodio y Llamas, 1976) (en este último caso las unidades de cada variable se expresan como  $\text{mm mes}^{-1}$ ).

La mayoría de las variables que involucra este método, si bien pueden evaluarse directamente, suelen estar muy alejadas de la realidad ya que existe una gran probabilidad de error en la medición. Además, existe una gran dificultad en medir la infiltración neta, por lo que generalmente este método queda restringido a áreas con escasa a nula infiltración, tales como diques y embalses.

- *Método del balance energético:*

Contempla los intercambios de energía desde la superficie evaporante. Del balance de estos intercambios resulta el método del balance energético que, a escala diaria, permite estimar la evaporación como:

$$EV [\text{cm d}^{-1}] = \frac{[Q_s(1 - A) - Q_b + Q_a - Q_{\Delta S}]}{\delta \lambda (1 + B)} \quad 2.2$$

siendo:

$Q_s$  = radiación global solar [ $\text{cal cm}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$A$  = albedo,

$Q_b$  = pérdida de radiación de onda larga por el cuerpo de agua [ $\text{cal cm}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$Q_a$  = energía neta que llega al agua por medio de la nieve, lluvia y formas similares [ $\text{cal cm}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$Q_{\Delta S}$  = incremento en la energía almacenada en el cuerpo de agua [ $\text{cal cm}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$\delta$  = densidad del agua [ $\text{g cm}^{-3}$ ],

$\lambda$  = calor latente de vaporización [ $\text{cal cm}^{-3}$ ],

$B$  = coeficiente de Bowen.

El albedo es el porcentaje de radiación que refleja la superficie respecto a la radiación que incide sobre la misma. Para superficies de agua no se utilizan valores mayores a 0,1 (Ahrens,

1991). Las cantidades  $Q_s$  y  $Q_b$  pueden medirse con radiómetros, mientras que  $Q_a$  puede determinarse midiendo volúmenes y temperaturas del agua fluyendo hacia y desde el cuerpo de agua, y  $Q_{\Delta S}$  puede evaluarse con medidas periódicas de la temperatura del agua. Por último, el coeficiente de Bowen expresa la relación entre el flujo ascendente de energía en forma de calor sensible y el flujo de energía utilizado en la evaporación. Su cálculo requiere medir los gradientes de temperatura del aire y la presión de vapor en la capa superficial cercana a la superficie de evaporación. Utilizando estas variables, el coeficiente de Bowen puede calcularse entonces como (Bowen, 1926):

$$B = \gamma \frac{T_s - T_a}{e_s - e_a} \frac{P}{1000} \quad 2.3$$

siendo:

$\gamma$  = constante psicrométrica [ $0,66 \text{ mb } ^\circ\text{C}^{-1}$ ],

$T_s$  = temperatura superficial del agua [ $^\circ\text{C}$ ],

$T_a$  = temperatura adyacente al cuerpo de agua [ $^\circ\text{C}$ ],

$P$  = presión atmosférica [mb],

$e_s$  = presión de vapor de saturación a la temperatura de la superficie del agua [mb],

$e_a$  = presión de vapor de la capa de aire adyacente al agua [mb],

$e_s - e_a$  = es lo que anteriormente se definió como déficit higrométrico.

La precisión de las estimaciones obtenidas con este método hace que sea recomendado por muchos autores (e.g. Amiro, 2009). Sin embargo, el instrumental que requiere y la técnica que involucra el procedimiento de cálculo limita su uso casi exclusivamente a aplicaciones de investigación (e.g. Ward et al., 2015). Por tal motivo, al día de hoy se proponen diferentes procedimientos para estimar las variables involucradas en el cálculo, en vez de medirlas (e.g. Anapalli et al. 2018).

### 2.1.3.2 Métodos empíricos

Relacionan la evaporación con algunas variables que influyen en el fenómeno y engloban las demás en coeficientes empíricos. Por este motivo estos métodos necesitan una calibración local para conocer el valor de dichos coeficientes y recién entonces estimar la evaporación.

Son numerosas las expresiones que se han propuesto para correlacionar la evaporación con variables meteorológicas que afectan directamente a los dos medios intercambiantes (aire y agua). Las variables más utilizadas son la radiación, la temperatura, la velocidad del viento y las diferencias de presión de vapor entre el aire y el agua. La primera expresión de este tipo para calcular la evaporación fue propuesta por Dalton (1802), que relacionó la evaporación con el déficit higrométrico.

$$EV = K (e_s - e_a) \quad 2.4$$

siendo:

$K$  = coeficiente empírico que integra el efecto de las demás variables que afectan al proceso de evaporación.

Diferentes expresiones derivadas de esta relación se utilizan para estimar la evaporación.

Dado que el sol es la fuente de energía que impulsa la evaporación y la evapotranspiración, la radiación solar es un dato de entrada frecuente en los modelos empíricos. Si bien esta variable puede medirse mediante radiómetros, esta medición no siempre está disponible de manera rutinaria en las estaciones meteorológicas. Es por ello que se han propuesto diferentes alternativas para estimar la radiación solar. La variable más directa para hacerlo es la duración de las horas de sol o heliofanía, dado que las nubes son el factor meteorológico más importante que atenúa la radiación solar (e.g. Wacker et al., 2015). Pero la medición de heliofanía es a veces tan infrecuente como la de radiación misma. A raíz de esto la propuesta realizada por Hargreaves y Samani (1982) contribuyó a un avance muy importante en el tema. La misma introduce como dato de entrada las temperaturas diarias mínima ( $T_{\min}$ ) y máxima del aire ( $T_{\max}$ ), de forma que:

$$EV = K (T_{\max} - T_{\min}) \quad 2.5$$

La diferencia entre ambas temperaturas es un buen indicador de la nubosidad ya que la cobertura de nubes disminuye la temperatura máxima del aire (debido a la reducción de la transmisividad) y aumenta su temperatura mínima (debido a la emisividad de la nube). A partir de la propuesta de Hargreaves y Samani (1982) se desarrollaron muchas metodologías utilizando como dato de entrada esta diferencia de temperaturas (e.g. Valiantzas, 2018).

La ventaja de los modelos basados en variables meteorológicas es que sus datos de entrada están fácilmente disponibles. Algunos de los más utilizados para estimar la evaporación diaria, identificados por el nombre de su autor, son:

- **Fitzgerald (1886):**

$$EV [\text{mm d}^{-1}] = (0,4 + 0,449V)(e_s - e_a) \quad 2.6$$

siendo:

$V$  = velocidad media diaria del viento sobre la superficie evaporante [ $\text{m s}^{-1}$ ].

$e_s - e_a$  = déficit higrométrico medio diario [ $\text{mm Hg}$ ].

- **Lungeon** (e.g. Custodio y Llamas, 1976):

$$EV \text{ [mm d}^{-1}\text{]} = 0,398 (e_s - e_a) \frac{273 + T}{273} \frac{760}{P - e_s} \quad 2.7$$

siendo:

T = temperatura media diaria del aire [°C],

$e_s - e_a$  = déficit higrométrico medio diario [mm Hg],

P = presión atmosférica media diaria [mm Hg],

$e_s$  = presión de vapor de saturación a la temperatura del agua [mm Hg].

- **Rohwer** (1931) (e.g. Okun et al., 2010):

$$EV \text{ [mm d}^{-1}\text{]} = 0,497 (1 - 0,0005 P)(1 + 0,6V)(e_s - e_a) \quad 2.8$$

siendo:

P = presión atmosférica media diaria [mm Hg],

$e_s - e_a$  = déficit higrométrico medio diario [mm Hg],

V = velocidad media diaria del viento sobre la superficie evaporante [ $\text{m s}^{-1}$ ].

- **Harbeck** (1954):

$$EV \text{ [pulgada d}^{-1}\text{]} = 0,0728 V_4 (e_s - e_a) \quad 2.9$$

siendo:

$V_4$  = velocidad media diaria del viento a 4 metros sobre la superficie evaporante [millas  $\text{h}^{-1}$ ],

$e_s - e_a$  = déficit higrométrico medio diario [pulgada Hg].

Si todas las variables involucradas en los cálculos de estas cuatro propuestas se introducen como valores medios mensuales, entonces la evaporación estimada se corresponde con la diaria mensual. Multiplicando por el número de días correspondientes a cada mes se obtiene entonces la evaporación acumulada en todo el mes (e.g. Custodio y Llamas, 1976).

Algunos de los modelos basados en variables meteorológicas que son más utilizados para estimar la evaporación mensual, identificados por el nombre de su autor, son:

- **Meyer** (1915) (e.g. Custodio y Llamas, 1976):

$$EV [\text{mm mes}^{-1}] = C_M(1+0,06 V_{m,2,5})(e_s - e_a) \quad 2.10$$

siendo:

$C_M$  = coeficiente de Meyer (el autor recomienda que el coeficiente tome un valor de 15 para estudios en superficies evaporantes pequeñas tales como tanques de evaporación, y de 11 para las superficies más grandes y profundas),

$V_{m,2,5}$  = velocidad media mensual del viento a 2,5 metros sobre la superficie evaporante [ $\text{m s}^{-1}$ ],

$e_s - e_a$  = déficit higrométrico medio mensual [ $\text{mm Hg}$ ].

- **Servicios Hidrológicos de la ex URSS** (e.g. Custodio y Llamas, 1976):

$$EV [\text{mm mes}^{-1}] = 0,2 d_m(e_s - e_a)(1 + 0,072 V_2) \quad 2.11$$

siendo:

$V_2$  = velocidad media mensual del viento a 2 metros sobre la superficie evaporante [ $\text{m s}^{-1}$ ],

$d_m$  = número de días del mes.

$e_s - e_a$  = déficit higrométrico medio mensual [ $\text{mm Hg}$ ].

- **Romanenko** (1961) (e.g. Djaman et al., 2015):

$$EV[\text{mm mes}^{-1}] = 0,0018(25 + T_{m_m})^2(100 - HR_m) \quad 2.12$$

siendo:

$T_{m_m}$  = temperatura media mensual del aire [ $^{\circ}\text{C}$ ].

$HR_m$  = humedad relativa porcentual media mensual [%].

### 2.1.3.3 Métodos semi-empíricos o combinados

Incluyen parámetros meteorológicos (principalmente temperatura y radiación) y cálculos teóricos relacionados a elementos de los métodos de balance energético y transferencia de masa. El primer método de este tipo fue propuesto por Penman (1948) quien, combinando los métodos de balance de energía con los principios de la ley de Dalton, desarrolló la siguiente expresión (aplicable a temperaturas del aire superiores a  $-25^{\circ}\text{C}$ ) (e.g. Custodio y Llamas, 1976):

$$EV [\text{cm d}^{-1}] = \frac{\alpha Q_n + E_a}{\alpha + 1} \quad 2.13$$

siendo:

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [ $\text{cm d}^{-1}$ ],

$\alpha$  = coeficiente de Penman,

$E_a$  = evaporación que ocurriría si las temperaturas del agua y del aire circundante fueran iguales, definida como:

$$E_a[\text{cm d}^{-1}] = (0,013 + 0,00016 V_2) e_0 \frac{100 - \text{HR}}{100} \quad 2.14$$

siendo:

$e_0$  = presión de vapor de saturación a la temperatura del aire, medida por encima de la superficie analizada [mb],

$V_2$  = velocidad media diaria del viento a 2 metros sobre la superficie evaporante [ $\text{km d}^{-1}$ ],

HR = humedad relativa porcentual media diaria [%].

La radiación expresada en unidades de [ $\text{cm d}^{-1}$ ] y [ $\text{mm d}^{-1}$ ] es muy común en el campo de la hidrología. En el Anexo I se muestran las unidades más utilizadas de radiación y los factores de conversión de unidades.

El coeficiente de Penman tiene la siguiente expresión:

$$\alpha = \frac{\Delta}{\gamma} \quad 2.15$$

siendo:

$\gamma$  = constante psicrométrica [ $0,66 \text{ mb } ^\circ\text{C}^{-1}$ ],

$\Delta$  = gradiente de presión de vapor de saturación, calculado como:

$$\Delta = \frac{e_s - e_0}{T_s - T_a} \quad 2.16$$

siendo:

$e_0$  = presión de vapor de saturación a la temperatura del aire, medida por encima de la superficie analizada [mb],

$e_s$  = presión de vapor de saturación a la temperatura del agua [mb],

$T_s$  = temperatura del aire adyacente al cuerpo de agua [ $^\circ\text{C}$ ],

$T_a$  = temperatura del agua [ $^\circ\text{C}$ ].

A partir de esta metodología muchas expresiones más fueron propuestas en literatura, por lo que en analogía con el modelo empírico de Dalton, la expresión de Penman (1948) representa un

pilar fundamental de los modelos semi-empíricos. Un ejemplo de los modelos propuestos a partir de esta expresión es:

- **Priestley y Taylor (1972)** (e.g. Tukimat et al., 2012):

$$EV [\text{mm d}^{-1}] = 1,26 \frac{\Delta}{\Delta + \gamma} \left( \frac{Q_n - G}{\lambda} \right) \quad 2.17$$

siendo:

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$\Delta$  = gradiente de presión de vapor de saturación [ $\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ ],

$\gamma$  = constante psicrométrica [ $\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ ],

$G$  = flujo térmico del suelo [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$\lambda$  = calor latente de vaporización [ $2,45 \text{ MJ kg}^{-1}$ ].

Para superficies saturadas de agua,  $G$  es despreciable respecto a  $Q_n$  (e.g. De Bruin y Keijman, 1979).

## 2.2 Evapotranspiración

La evapotranspiración, tal como la define la Sociedad de Ciencias de América (Soil Science Society of America, 2008), es la pérdida combinada de agua de un área determinada durante un período de tiempo especificado, por evaporación de la superficie del suelo y por la transpiración de las plantas. La transpiración es un proceso netamente fisiológico que consiste en la pérdida de agua en forma de vapor que se produce a través del metabolismo de las plantas, mediante pequeños poros, denominados estomas, que se ubican en el revés de las hojas de las plantas. A las hojas llega gran cantidad de agua absorbida por las raíces, pero sólo una pequeña parte se utiliza en la fotosíntesis. Su principal función es eliminar en forma de vapor el agua que no es utilizada por las plantas. Además, el agua transpirada permite el enfriamiento de la planta debido al elevado calor de vaporización del agua.

La preponderancia de la evaporación o la transpiración depende de la etapa de desarrollo en la que se encuentre la planta en cuestión. En las primeras etapas de la vida de la planta, el agua se pierde principalmente por evaporación directa del suelo, pero con el desarrollo de la misma y cuando ésta cubre al suelo, la transpiración se convierte en el proceso principal.

### 2.2.1 Factores que afectan el proceso

Los factores que influyen sobre el proceso de evapotranspiración son, además de aquellos que afectan a la evaporación, los asociados al proceso de transpiración. A su vez, cuando los estomas de la planta están abiertos, la transpiración está determinada por los mismos factores



que controlan la evaporación (e.g. Custodio y Llamas, 1976). Por ello, las variables que afectan la transpiración son aquellas inherentes al tipo de planta y aquellas que influyen sobre el comportamiento estomático (e.g. Curtis et al., 2007):

- *Número y tamaño de los estomas*: depende de la especie vegetal, su estado de desarrollo y las condiciones ambientales.
- *Resistencia de la planta al flujo de agua*: bajo condiciones de mucha disponibilidad de agua algunas plantas tienen baja resistencia al flujo de agua. Pero si el clima es frío los estomas de la planta tienden a cerrarse independientemente de la disponibilidad de agua, por lo que la transpiración tiende a disminuir con la disminución de la temperatura.
- *Temperatura*: temperaturas superiores a los 30°C puede provocar el cierre estomático debido a que el incremento de temperatura provocaría una excesiva **respiración** de la planta, lo cual implica menos energía disponible para el desarrollo de los frutos y las flores.
- *Luz*: en la mayor parte de las especies, los estomas se abren con la luz y se cierran con la oscuridad dada la necesidad de incorporar CO<sub>2</sub> para realizar el proceso de fotosíntesis. Algunas plantas, sin embargo, abren sus estomas por la noche, cuando las condiciones son menos favorables para la transpiración.
- *Concentración de gases*: los estomas no sólo regulan el intercambio de agua, sino también de gases como oxígeno (O<sub>2</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Para muchas especies, un aumento en los niveles de CO<sub>2</sub> provoca el cierre de los estomas. Esto se debe a que cuando los estomas se abren aumenta la cantidad de CO<sub>2</sub> que entra a la planta para producir fotosíntesis, pero también es mayor la cantidad de agua que se pierde por transpiración. Esto explica que cuando aumentan los niveles de CO<sub>2</sub> la planta cierre sus estomas, para restringir así el proceso de fotosíntesis, evitándose en consecuencia la pérdida de agua.

### 2.2.2 Evapotranspiración potencial

El concepto de evapotranspiración potencial (ETP) fue introducido por primera vez por Thornthwaite (1948) para referirse al máximo de evapotranspiración que sólo depende de la meteorología. De acuerdo a esta definición, no hay limitaciones en la disponibilidad de agua en el suelo por parte de las plantas. Es importante incluir en el concepto de evapotranspiración el hecho de que las plantas tengan la disponibilidad de agua que requieran, ya que la mayor parte de las plantas son sensibles a la escasez de agua desde el momento de la iniciación de las flores, durante la floración y, en menor medida, durante el desarrollo de las frutas y semillas (Salter y Goode, 1967). La incorporación de una buena provisión de agua en la definición de ETP permite que las propiedades hidráulicas del suelo controlen el movimiento de agua hacia los sitios de evaporación cercanos a la superficie.

Una definición posterior de Penman (1956) considera, además del clima, las condiciones del cultivo y la disponibilidad de agua en el suelo requerida por tal cultivo. Define entonces a la

ETP como la cantidad de agua transpirada por un cultivo corto de césped que cubre el suelo en su totalidad, cuando a dicho cultivo el suelo no le provee ninguna restricción respecto a la disponibilidad de agua. La incorporación ahora del cultivo corto de césped se debe a que el grado de evapotranspiración depende del área foliar. La misma se define como el área de hojas sobre un área unitaria del suelo teniendo en cuenta solamente un lado de cada hoja (Monteith, 1963). Dado que el uso del agua aumenta con el área foliar (ya que la misma afecta a la cantidad de agua perdida con la transpiración) la incorporación del tipo específico de cultivo completa la definición de evapotranspiración potencial propuesta por Thornthwaite.”

Finalmente, Rosenberg (1974) también incorporó en una definición el desarrollo vegetal de la planta y el contenido de humedad del suelo sobre la evapotranspiración como los dos factores que ejercen mayor influencia sobre la evapotranspiración. Definió así a la evapotranspiración potencial de forma similar a Penman, como la evaporación de una extensión cubierta completamente por una superficie de un cultivo de césped parejo y de poca altura, la cual ejerce poca o nula resistencia al flujo de agua, y siempre está bien suministrada de agua. De esta forma, la evapotranspiración potencial no puede exceder la evaporación de agua libre bajo las mismas condiciones meteorológicas.

### **2.2.3 Instrumentos de medición**

De la misma forma que ocurre con la evaporación, la evapotranspiración es una de las variables hidrológicas más importantes al momento de establecer el balance hídrico de una determinada cuenca hidrográfica. Por este motivo diferentes instrumentos de medición se han propuesto a los fines de conocerla (e.g. Allen et al., 2011).

- *Lisímetro*: se ha utilizado ampliamente para proporcionar información inherente al desarrollo, la calibración y la validación de métodos de estimación de ETP. Consiste en un recipiente colocado debajo de la superficie del suelo y lleno de tierra en la cual puede cultivarse vegetación de interés (ver esquema en la Figura 2.3). Se utiliza en el estudio de varias fases del ciclo hidrológico en condiciones naturales. Si la humedad del suelo es la máxima que éste puede retener, y a su vez la superficie del contenedor se mantiene cubierta de plantas, los lisímetros pueden utilizarse para estimar la evapotranspiración potencial. Estas mediciones (o las mediciones de EV, en el caso del suelo desnudo) se pueden hacer midiendo y equilibrando todos los demás componentes del contenedor de agua, tales como la precipitación, el drenaje de agua subterránea y el cambio en el almacenamiento de agua del bloque de suelo. La escorrentía superficial, en general, es eliminada.

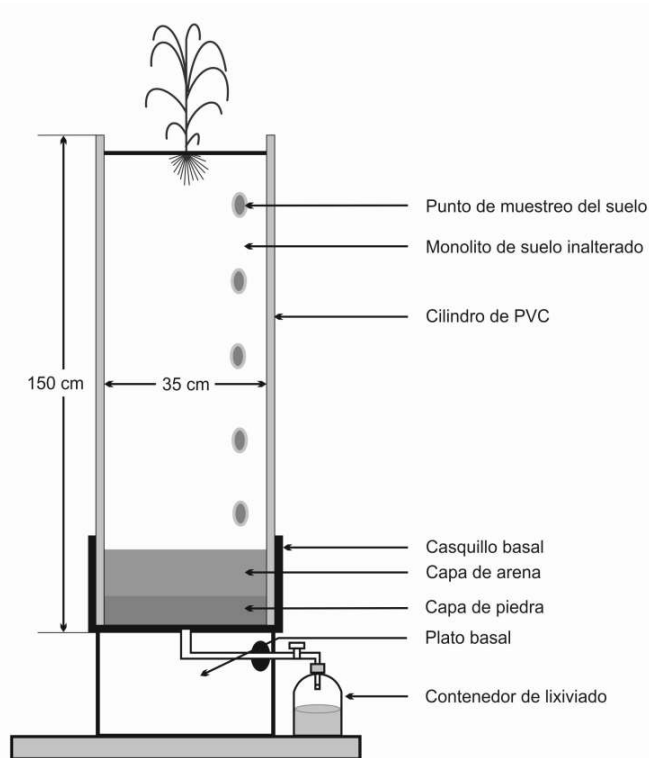


Figura 2.3: Esquema mostrando el perfil de un lisímetro.

- *Cintilómetro*: es un dispositivo óptico que mide fluctuaciones pequeñas en el índice de refracción del aire causado por fluctuaciones en el flujo de calor sensible inducidas por la temperatura, la humedad y la presión. Justamente, *escintilaciones* es el nombre de las fluctuaciones en el flujo de calor sensible. Este instrumento, si bien es relativamente caro, es de operación y mantenimiento relativamente sencillos. Sus resultados son consistentes en la aplicación, pero para calcular ET a través de la ecuación de balance energético, requiere también de mediciones de radiación y de flujo de calor (G) relativamente precisas para obtener una buena estimación de ET.

- *Relación de Bowen*: es un método micrometeorológico práctico y relativamente fiable que permite resolver la ecuación del balance energético midiendo los gradientes de la temperatura del aire y la presión de vapor en la capa superficial cercana a la superficie de evaporación (Bowen, 1926). Por lo tanto, si bien el instrumento (ver esquema en la Figura 2.4) conlleva mediciones sencillas, la desventaja que presenta es que su exactitud en la estimación de ETP depende sustancialmente de la representatividad y exactitud con que se determinen las demás variables del balance energético.

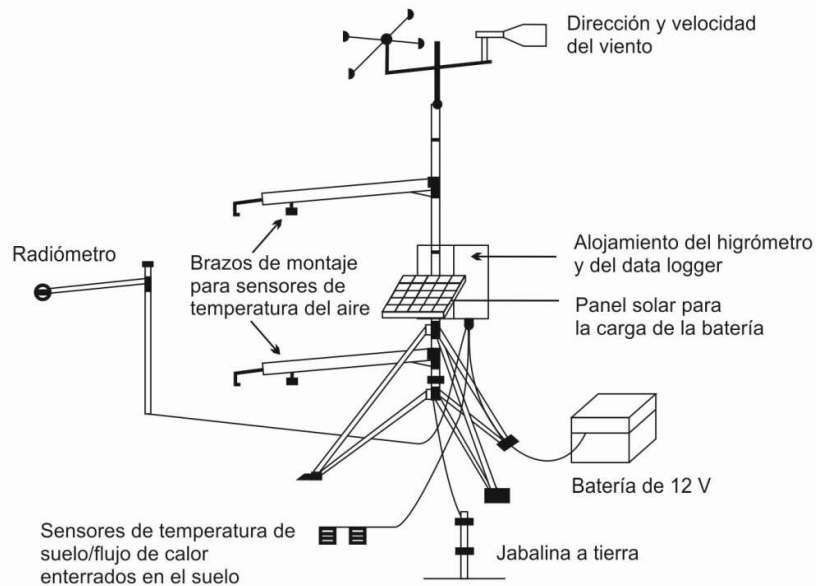


Figura 2.4: Esquema del dispositivo de medición para obtener la relación de Bowen.

- *Covarianza Eddy*: mediante este instrumento se puede evaluar directamente el flujo de calor latente y sensible a partir de la variación de la velocidad vertical del viento, la densidad de vapor de agua y de la temperatura. El componente vertical del viento se mide generalmente usando un anemómetro sónico, la temperatura se mide usando termocuplas de alambre ultrafino o mediante ultrasonido, y la densidad del vapor se mide utilizando higrómetros de respuesta rápida. Esta instrumentación es relativamente frágil y costosa, y requiere además de personal bien formado en electrónica, teoría turbulenta y biofísica. Al igual que la relación de Bowen, se debe recurrir a la expresión del balance energético para poder obtenerse el valor de ETP.

#### 2.2.4 Métodos de estimación

La complejidad y las dificultades en la medición de la ETP llevaron a desarrollar procedimientos de estimación que involucran datos meteorológicos fácilmente accesibles. En general, los métodos para determinar la evapotranspiración potencial se clasifican en métodos directos y métodos indirectos.

##### 2.2.4.1 Métodos teóricos

Los más ampliamente utilizados son, nuevamente, el balance hídrico y el balance energético.

- *Método del balance hídrico*:

Mediante este método, utilizado durante casi un siglo, se determina la evapotranspiración potencial midiendo el flujo de agua que entra y sale de la zona radicular de la planta durante un

período de tiempo. Hasta mediados de los años sesenta, la medición primaria se realizó mediante muestreo de suelo y análisis gravimétricos para determinar el contenido de agua en el suelo. A partir de la década de 1960, la sonda de neutrones de agua del suelo reemplazó en gran medida el procedimiento gravimétrico. Desde la década de 1980, se han utilizado nuevos tipos de dispositivos electromagnéticos basados en el dieléctrico y la capacitancia para medir el contenido de agua en el suelo (Evelt et al., 2006). El método propone determinar la evapotranspiración potencial (ETP) mediante la siguiente ecuación:

$$ETP = Ri + Pr - ES - D - Ca - FS - \Delta S \quad 2.18$$

siendo:

Ri = riego,

Pr = precipitación,

ES = escurrimiento superficial,

D = percolación profunda,

Ca = capilaridad,

FS = flujo sub-superficial,

$\Delta S$  = variación del almacenamiento.

Las unidades de las variables pueden expresarse tanto en unidades de altura de agua como de volumen. Asimismo, el método es aplicable para cualquier escala temporal.

Si bien el método presenta como ventaja una formulación simple, ha mostrado baja precisión en las medidas diarias y limitaciones importantes para obtener ETP durante períodos lluviosos (Muñoz Cárpena y Ritter Rodríguez, 2005).

*- Método del balance energético:*

Se fundamenta en la regulación del proceso de evapotranspiración en función de la cantidad de energía disponible. Parte de la energía que recibe el sistema de interés se emplea en producir evapotranspiración, y es posible calcularla aplicando el principio de conservación de energía, como se explicó en 2.1.3.1 para estimar la evaporación. La principal diferencia con método de balance energético aplicado a la estimación de la evapotranspiración es que aquí, el sistema no sólo involucra suelo y aire, sino también vegetación. Por lo tanto, el flujo de radiación neta se emplea no sólo para evaporar el agua, sino también para calentar las superficies (suelo y vegetación), lo que se denomina calor latente y calor sensible, respectivamente. De esta forma, la evapotranspiración puede expresarse:

$$ETP[\text{cm d}^{-1}] = \frac{Q_n - Q_{s-p}}{\delta \lambda (1-B)} \quad 2.19$$

siendo:

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [ $\text{cal cm}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$Q_{s-p}$  = flujo de calor almacenado en el sistema suelo-planta, el cual se mide en el suelo mediante termocuplas [ $\text{cal cm}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$\delta$  = densidad del agua [ $\text{g cm}^{-3}$ ],

$\lambda$  = calor latente de vaporización [ $\text{cal cm}^{-3}$ ],

B = coeficiente de Bowen.

Dado que la expresión sólo considera flujos verticales y desprecia la tasa neta de energía que se transfiere horizontalmente por advección, este método sólo se aplica a superficies extensas de vegetación homogénea. También ignora la energía utilizada en actividades metabólicas y el calor almacenado y liberado por la planta, ya que utilizan una pequeña fracción de la radiación total diaria.

#### 2.2.4.2 Métodos empíricos

En analogía a lo que ocurre para estimar la evaporación, estos modelos dependen de las correlaciones conocidas entre ETP y una o más variables meteorológicas. Algunas de estas formulaciones son similares a las descritas para la evaporación en superficies de agua abierta, pero se efectúa sobre ellos ajustes que tienen en cuenta las condiciones de la vegetación y del suelo (Van Bavel et al., 1996).

La mayoría de las fórmulas de evapotranspiración potencial son empíricas y dependen de las correlaciones conocidas entre la evapotranspiración potencial y una o más variables meteorológicas. Algunas de ellas se presentan a continuación, identificadas por su autor:

- **Turc** (1961) (e.g. Landeras et al., 2008):

$$ETP[\text{mm d}^{-1}] = 0,013 \left( \frac{T}{T+15} \right) \left( \frac{23,8856Q_n + 50}{\lambda} \right), \text{ cuando } HR > 50\% \quad 2.20$$

$$ETP[\text{mm d}^{-1}] = 0,013 \left( \frac{T}{T+15} \right) \left( \frac{23,8856Q_n + 50}{\lambda} \right) \left( 1 + \frac{50 - HR}{70} \right), \text{ cuando } HR < 50\% \quad 2.21$$

siendo:

T = temperatura media diaria del aire [ $^{\circ}\text{C}$ ],

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

HR = humedad relativa porcentual media diaria [%],

$\lambda$  = calor latente de vaporización [2,45 MJ kg<sup>-1</sup>].

- **Jensen y Haise** (1963) (e.g. Poyen et al., 2016):

$$ETP[\text{mm d}^{-1}] = Q_n(0,025T + 0,08) \quad 2.22$$

siendo:

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [mm d<sup>-1</sup>],

$T$  = temperatura media diaria del aire [°C].

- **Hargreaves** (1975) (e.g. Hargreaves et al., 2003, Poyen et al., 2016):

$$ETP[\text{mm d}^{-1}] = 0,0135 Q_n (T + 17,8) \quad 2.23$$

siendo:

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [mm d<sup>-1</sup>],

$T$  = temperatura media diaria del aire [°C].

- **Mc. Guinness y Bordine** (1972) (e.g. Muniandy et al., 2016):

$$ETP[\text{mm d}^{-1}] = \left[ (0,0082 T - 0,19) \left( \frac{Q_n}{1500} \right) \right] \quad 2.24$$

siendo:

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [cal m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>],

$T$  = temperatura media diaria del aire [°F].

- **García y López** (1970) (e.g. Da Cunha et al., 2017):

$$ETP[\text{mm d}^{-1}] = 1,21 \times 10^n (1 - 0,01 HR_d) + 0,21T - 2,3 \quad 2.25$$

siendo:

$$n = \frac{7,45 T}{234,7 + T} \quad 2.26$$

$$HR_d = \frac{(HR_{8:00} + HR_{14:00})}{2} \quad 2.27$$

siendo:

$T$  = temperatura media diaria del aire [°C],

$HR_{8:00}$  = humedad relativa porcentual media diaria a las 8:00 h [%].

$HR_{14:00}$  = humedad relativa porcentual media diaria a las 14:00 h [%].

- **Linacre** (1977) (e.g. Muniandy et al., 2016):

$$ETP[\text{mm d}^{-1}] = \frac{700T_{\text{snm}} + 15(T - T_r)}{100 - L_d} \cdot \frac{1}{80 - T} \quad 2.28$$

siendo:

$L_d$  = latitud [ $^{\circ}$ ],

$T_r$  = temperatura en el punto de rocío [ $^{\circ}\text{C}$ ],

$T_{\text{snm}}$  = temperatura media diaria reducida al nivel del mar [ $^{\circ}\text{C}$ ].

- **Ivanov** (1954) (e.g. Masmoudi-Charfi y Habaie, 2014):

$$ETP[\text{mm d}^{-1}] = 0,018(25 + T)^2(100 - \text{HR}) \quad 2.29$$

siendo:

$T$  = temperatura media diaria del aire [ $^{\circ}\text{C}$ ],

$\text{HR}$  = humedad relativa porcentual media diaria [%].

- **Blaney y Morin** (1942) (e.g. Horton et al., 1973):

$$ETP[\text{pulgada mes}^{-1}] = k_d \left( \frac{T_m P_1}{100} \right) (114 - \text{HR}_m) \quad 2.30$$

siendo:

$k_d$  = coeficiente de cultivo.  $k_d = 1$  en lagos de zonas áridas (e.g. Chang, 1968),

$P_1$  = promedio mensual de horas diarias de luz,

$T_m$  = temperatura media mensual del aire [ $^{\circ}\text{F}$ ],

$\text{HR}_m$  = humedad relativa porcentual media mensual [%].

- **Thornthwaite** (1948) (e.g. Custodio y Llamas, 1976):

$$ETP[\text{mm mes}^{-1}] = k_T ETP_0 \quad 2.31$$

siendo:

$k_T$  = constante de cada mes del año, depende de la latitud,

$ETP_0 = ETP[\text{mm mes}^{-1}]$  a latitud  $0^{\circ}$ :

$$ETP_0[\text{mm mes}^{-1}] = 1,6 \left( \frac{10 T_m}{J_{te}} \right)^f \quad 2.32$$

siendo:

$T_m$  = temperatura media mensual [ $^{\circ}\text{C}$ ],



$J_{te}$  = índice de temperatura eficiente, y

$$f=0,000000675J_{te}^3-0,0000771J_{te}^2+0,01792J_{te}+0,49239 \quad 2.33$$

El índice de temperatura eficiente se define como:

$$J_{te} = \sum_{i=1}^{12} I_{cm} \quad 2.34$$

donde:

$I_{cm}$  = índice de calor mensual, calculado como:

$$I_{cm} = \left(\frac{T_m}{5}\right)^{1,514} \quad 2.35$$

### 2.2.4.3 Métodos semi-empíricos o combinados

- **Abtew** (1996) (e.g. Muniandy et al., 2016):

$$ETP \text{ [mm d}^{-1}\text{]} = k \frac{Q_n}{\lambda} \quad 2.36$$

siendo:

$k$  = constante empírica, en este trabajo se utilizó 0,53 (e.g. Muniandy et al., 2016).

$\lambda$  = calor latente de vaporización [2,45 MJ kg<sup>-1</sup>],

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [MJ m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>].

- **Makkink** (1957) (e.g. Tukimat et al., 2012):

$$ETP \text{ [mm d}^{-1}\text{]} = 0,61 \frac{\Delta}{\Delta+\gamma} \frac{Q_n}{\lambda} - 0,12 \quad 2.37$$

siendo:

$\Delta$  = gradiente de presión de vapor de saturación [kPa °C<sup>-1</sup>],

$\gamma$  = constante psicrométrica [kPa °C<sup>-1</sup>],

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [MJ m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>],

$\lambda$  = calor latente de vaporización [2,45 MJ kg<sup>-1</sup>].

**- Penman (1948 y 1963):**

Es un ejemplo típico de la combinación de los modelos de balance de energía y transferencia de masa para calcular la evapotranspiración potencial. Está basada en cuatro factores meteorológicos: radiación, temperatura del aire, velocidad del viento y déficit de presión de vapor.

$$ETP [\text{mm d}^{-1}] = \frac{Q_n + \gamma[0,263(e_a - e_d)(0,5 + 0,0062 V_2)]}{\Delta + \gamma} \quad 2.38$$

siendo:

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$\gamma$  = constante psicrométrica [ $\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ ],

$e_a$  = presión de vapor de la capa de aire adyacente al agua [ $\text{kPa}$ ],

$e_d$  = presión de vapor actual [ $\text{kPa}$ ] ( $e_d = e_a \text{ HR}/100$ ),

$V_2$  = velocidad media diaria del viento a 2 metros sobre la superficie evaporante [ $\text{m s}^{-1}$ ],

$\Delta$  = gradiente de presión de vapor de saturación [ $\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ ].

**- Penman modificado por la FAO (Allen y Pruitt, 1991):**

Es una modificación de la FAO al modelo de Penman:

$$ETP [\text{mm d}^{-1}] = \frac{\left(\frac{\Delta P_{snm}}{\gamma P}\right) Q_n + C_{ae}}{\left(\frac{\Delta P_{snm}}{\gamma P}\right) + 1} \quad 2.39$$

siendo:

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$\gamma$  = constante psicrométrica [ $\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ ],

$P_{snm}$  = presión atmosférica media diaria sobre el nivel del mar [ $\text{kPa}$ ],

$P$  = presión atmosférica media diaria [ $\text{kPa}$ ],

$C_{ae}$  = componente aerodinámico, expresado como:

$$C_{ae} = 0,26 (e_s - e_a)(1 + 0,54V) \quad 2.40$$

siendo:

$e_a$  = presión de vapor de la capa de aire adyacente al agua [ $\text{kPa}$ ],

$e_d$  = presión de vapor actual [ $\text{kPa}$ ] ( $e_d = e_a \text{ HR}/100$ ),

$V$  = velocidad media diaria del viento sobre la superficie evaporante [ $\text{m s}^{-1}$ ].

Esta modificación (referida desde ahora como Penman-FAO) ha mostrado buenos resultados en zonas frías, húmedas y áridas. Sin embargo, subestima la evapotranspiración bajo condiciones de alto movimiento de masas de aire atmosférico. La desventaja que presenta este procedimiento es que requiere de muchos factores que no siempre están disponibles.

**- Penman modificado por Monteith (1963):**

Esta propuesta (referida desde ahora como Penman-Monteith) involucra la resistencia de la planta al transporte de vapor de agua.

$$ETP [mm d^{-1}] = \Delta(Q_n - G) + \frac{\rho C_p (e_s - e_a) / r_a}{\delta LE \left[ \frac{(\Delta + \gamma)(r_a + r_f)}{r_a} \right]} \quad 2.41$$

siendo:

$\Delta$  = gradiente de presión de vapor de saturación [kPa °C<sup>-1</sup>],

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [MJ m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>],

$G$  = flujo térmico del suelo [MJ m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>],

$r_a$  = resistencia aerodinámica (s m<sup>-1</sup>),

$r_f$  = resistencia del follaje (s m<sup>-1</sup>),

$\rho$  = densidad atmosférica, calculada como:

$$\rho = \frac{1000P}{T_{kv}R} = 3,486 \frac{P}{T_{kv}} \quad 2.42$$

siendo:

$P$  = presión atmosférica media diaria [kPa],

$R$  = constante específica de un gas = [287 J kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>],

$T_{kv}$  = temperatura virtual media diaria del aire [K]:

$$T_{kv} = T_k \left( 1 - 0,378 \frac{e_a}{P} \right)^{-1} \quad 2.43$$

siendo:

$T_k$  = temperatura a diaria del aire [K],

$C_p$  es la energía específica del aire a presión constante, calculada como

$$C_p = 0,622\gamma \left( \frac{\lambda}{P} \right) \quad 2.44$$

siendo:

$\lambda$  = calor latente de vaporización [2,45 MJ kg<sup>-1</sup>],

0,622 es la relación entre el peso molecular del aire húmedo y el aire seco.

Considerando una superficie estándar cubierta de gramíneas de unos 12 cm de altura, la resistencia aerodinámica se expresa de la siguiente manera:

$$r_a = \frac{208}{V_2} \quad 2.45$$

siendo:

$V_2$  = velocidad media diaria del viento a 2 metros sobre la superficie evaporante  
[m s<sup>-1</sup>],

Si además, el cultivo está provisto por una buena iluminación,  $r_f = 70 \text{ s m}^{-1}$ .

En suelos con características físicoquímicas homogéneas, el cálculo del flujo térmico del suelo, en períodos cortos de tiempo, se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$G = 0,1(T_i - T_{i-1}) \quad 2.46$$

siendo:

$T_i$  = temperatura media diaria del aire el día  $i$  [°C], y

$T_{i-1}$  = temperatura media diaria del aire el día anterior al día  $i$  [°C].

La ecuación de Priestley y Taylor constituye una modificación de la ecuación de Penman-Monteith, eliminando la necesidad de los datos de entrada que no sea la radiación y reemplazando el coeficiente aerodinámico de Penman-Monteith por el coeficiente  $\alpha$ . Es útil, en aquellas condiciones en las que las variables del componente aerodinámico (humedad relativa y velocidad del viento) no están disponibles.

El método de Penman-Monteith ha mostrado muy buena precisión en la determinación de la evapotranspiración de referencia. Sin embargo, en la mayoría de las situaciones, su aplicación está limitada a trabajos de investigación ya que los datos de  $r_a$  y  $G$  no están siempre disponibles.

#### **- Penman-Monteith modificada por la FAO:**

Esta propuesta es una de las que mayor precisión ha demostrado para estimar ETP. Surge a partir de una consulta de expertos e investigadores para revisar las metodologías de estimación de la evapotranspiración a los fines de actualizar sus procedimientos. Dicha consulta se llevó a cabo en 1990 por la FAO, en colaboración con la Comisión Internacional de Riego y Drenaje y con la Organización Meteorológica Mundial. El panel de expertos recomendó la adopción del método de Penman-Monteith como un nuevo estándar para la evapotranspiración de referencia

(Allen et al, 1998), definiendo el cultivo de referencia como un cultivo hipotético con una altura asumida de 0,12 m, con una resistencia de superficie de 70 m s<sup>-1</sup> y un albedo de 0,23, muy parecidas a la evaporación de una superficie de extensión de hierba verde de altura uniforme, creciendo activamente y con el riego adecuado. Con las restricciones propuestas se dio origen a un nuevo método (FAO-Penman-Monteith) que supera las deficiencias del anterior método de FAO-Penman, al proporcionar valores más consistentes con los datos del cultivo y uso del agua en todo el mundo. Expresa a la evapotranspiración como (e.g. Tukimat et al., 2012):

$$ETP \text{ [mm d}^{-1}\text{]} = \frac{0,408 \Delta(Q_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} V_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34V_2)} \quad 2.47$$

siendo:

$\Delta$  = gradiente de presión de vapor de saturación [kPa °C<sup>-1</sup>],

$\gamma$  = constante psicrométrica [kPa °C<sup>-1</sup>],

T = temperatura media diaria del aire [°C],

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [MJ m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>],

G = flujo térmico del suelo [MJ m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>],

$V_2$  = velocidad media diaria del viento a 2 metros sobre la superficie evaporante [m s<sup>-1</sup>],

$e_s$  = presión de vapor de saturación a la temperatura de la superficie del agua [kPa],

$e_a$  = presión de vapor de la capa de aire adyacente al agua [kPa].

Para garantizar la integridad de los cálculos, las mediciones deben ser realizadas a 2 m de altura (o convertidas a esa altura) sobre una extensa superficie de hierba verde, en la sombra y sin escasez de agua. Aunque este método ha mostrado muy buenos ajustes frente a medidas lisimétricas diarias, la complejidad de la ecuación y los requerimientos de muestreo generalmente reducen su aplicación a trabajos de investigación.

#### 2.2.4.4 Métodos de corrección de medidas relacionadas

Dadas las dificultades para medir ETP, una propuesta para conocerla es aplicando una corrección a las mediciones de evaporación. La aplicación de un factor de corrección sobre los datos de tanque de evaporación es muy utilizada en la determinación de ETP. Consiste en encontrar una relación entre la ETP medida en un lisímetro y la EV medida en un tanque de evaporación clase A. En base a esta relación se determina un coeficiente empírico para las condiciones ambientales del sitio de estudio. Así, mediciones posteriores de evaporación en un tanque de evaporación clase A podrán utilizarse para estimar la evapotranspiración potencial

empleando el coeficiente empírico previamente establecido y para condiciones ambientales similares, siguiendo la siguiente expresión (Allen et al., 1998):

$$ETP [mm d^{-1}] = K_{tan} EV_t \quad 2.48$$

siendo:

$K_{tan}$  = coeficiente empírico del tanque de evaporación,

$EV_t$  = medida de la evaporación del tanque [ $mm d^{-1}$ ].

Muchos trabajos son concluyentes al establecer este método como uno de los más exactos para estimar la evapotranspiración potencial. La ventaja que presenta este tipo de procedimientos es que integran los factores meteorológicos y proveen una buena estimación de la evapotranspiración potencial, siempre que el mantenimiento del tanque sea adecuado.

Doorenbos y Pruitt (1977) presentan una tabla con los coeficientes empíricos determinados a partir de un tanque de evaporación clase A en diferentes sitios, para condiciones meteorológicas variables (velocidad del viento y humedad relativa) y en distintos entornos del tanque (ya sea rodeado de barbecho seco o cultivo verde). Los mismos se muestran en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1: Coeficientes de tanque de evaporación clase A informados por Doorenbos y Pruitt (1977), para diferentes condiciones meteorológicas y de ubicación del tanque.

	Bandeja colocada en superficie cultivada, de forraje verde y de poca altura			Bandeja colocada en zona de barbecho seco				
Humedad relativa (%)	Baja <40	Media 40-70	Alta >70	Baja <40	Media 40-70	Alta >70		
Velocidad del viento (m/s)	Distancia (m) por el lado barlovento del cultivo (forraje verde)			Distancia (m) por el lado barlovento del barbecho seco)				
Leve <2	0	0,55	0,65	0,75	0	0,70	0,80	0,85
	10	0,65	0,75	0,85	10	0,60	0,70	0,80
	100	0,70	0,80	0,85	100	0,55	0,65	0,75
	1.000	0,75	0,85	0,85	1.000	0,50	0,60	0,70
Moderada 2-5	0	0,50	0,60	0,65	0	0,65	0,75	0,80
	10	0,60	0,70	0,75	10	0,55	0,65	0,70
	100	0,65	0,75	0,80	100	0,50	0,60	0,65
	1.000	0,70	0,80	0,80	1.000	0,45	0,55	0,60
Fuerte 5-8	0	0,45	0,50	0,60	0	0,60	0,65	0,70
	10	0,55	0,60	0,65	10	0,50	0,55	0,65
	100	0,60	0,65	0,70	100	0,45	0,50	0,60
	1.000	0,65	0,70	0,75	1.000	0,40	0,45	0,55
Muy fuerte >8	0	0,40	0,45	0,50	0	0,50	0,60	0,65
	10	0,45	0,55	0,60	10	0,45	0,50	0,55
	100	0,50	0,60	0,65	100	0,40	0,45	0,50
	1.000	0,55	0,60	0,65	1.000	0,35	0,40	0,45

A partir de estos y otros valores tabulados se han deducido ecuaciones de regresión con las cuales  $K_{\text{tan}}$  puede calcularse con mayor exactitud, dependiendo de las condiciones del entorno del tanque de evaporación. Así, por ejemplo, para un entorno de tanque con cultivo verde, una de las expresiones más utilizadas para calcular  $K_{\text{tan}}$  es (Allen et al., 1998):

$$K_{\text{tan}} = 0,108 - 0,0286V_2 + 0,0422 \ln(\text{FET}) + 0,1434 \ln \text{HR} - 0,000631 [\ln(\text{FET})]^2 \ln \text{HR} \quad 2.49$$

siendo:

FET = distancia del tanque a la superficie especificada (entre 1 m y 1000 m).

En esta ecuación, la velocidad del viento se expresa en unidades de  $\text{m s}^{-1}$ .

### 2.3 Aplicación

Para alcanzar los objetivos planteados en el presente trabajo se utilizan las mediciones obtenidas con un tanque de evaporación exterior a los fines de contrastar distintos métodos empleados para determinar evaporación y evapotranspiración potencial en la localidad de Río Ceballos, y determinar el más preciso. En las siguientes secciones se describe el sitio de estudio (2.3.1), se enumeran los métodos seleccionados y las razones de su selección (2.3.2), se detallan las variables involucradas y el origen de los datos utilizados (2.3.3) y finalmente se detallan las herramientas utilizadas para llevar a cabo el análisis estadístico (2.3.4).

#### 2.3.1 Sitio de estudio

Río Ceballos es una ciudad de la provincia de Córdoba (Argentina) ubicada a los pies de las Sierras Chicas, 35 km al norte de la capital de la provincia, junto con la cual forma parte (además de otras localidades) del Gran Córdoba. Se encuentra en una región semiárida a  $31^{\circ}10'$  de latitud sur y  $64^{\circ}19'$  de longitud oeste, a aproximadamente 729 metros sobre el nivel del mar. La Figura 2.5 muestra la ubicación de la ciudad de Río Ceballos en la República Argentina.

El clima de Río Ceballos es templado y cálido, con las cuatro estaciones bien definidas. Los inviernos son secos y las temperaturas no son muy rigurosas, mientras que los veranos son húmedos, con días calurosos y noches frescas. Los vientos del este y del oeste son de corta duración y poca intensidad. En primavera soplan con fuerza creciente principalmente del norte y noreste. Los factores que determinan que la temperatura en promedio sea algo más fresca que en otros sitios del planeta a latitudes semejantes son: la altitud y, sobre todo, la ubicación en la diagonal eólica de los vientos pamperos, vientos fríos que soplan desde el cuadrante sudoeste, originados en la Antártida (Capitanelli, 1992).

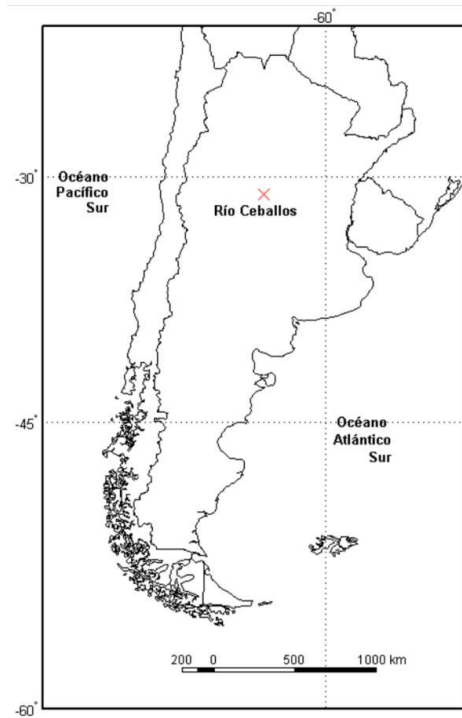


Figura 2.5: Ubicación de la ciudad de Río Ceballos.

A continuación, se describe el comportamiento, a lo largo del año hidrológico, de la velocidad del viento y la temperatura media, de acuerdo a datos meteorológicos colectados en la estación del Servicio Meteorológico Nacional ubicada en el Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella (distante aproximadamente 15 km de la ciudad de Río Ceballos) durante el período 2009-2018. También se describe también el comportamiento, nuevamente a lo largo del año hidrológico, de las precipitaciones durante el período 2009-2018. Esta información fue provista por personal de la Planta Potabilizadora La Quebrada.

**Viento:** La velocidad promedio del viento en Río Ceballos tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. Como puede observarse en la Figura 2.6, el período más ventoso del año se extiende entre julio y diciembre.

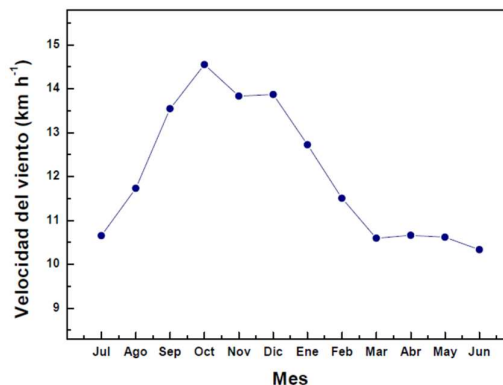
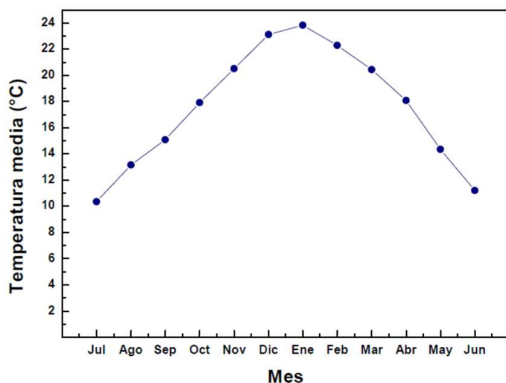


Figura 2.6: Velocidad media mensual del viento (Aeropuerto Internacional Ing. Ambrosio Taravella, 2009-2018).





**Temperatura:** la media anual está entre los 16 y los 18°C. En enero, el mes más cálido del verano austral, la máxima media es de 31,1°C y la mínima media de 18,1°C. En julio, el mes más frío del año, las temperaturas medias son 18,6°C de máxima y 5,5°C de mínima. Aún en invierno pueden ser frecuentes días algo cálidos, debido a la influencia del viento Zonda. En la Figura 2.7 se muestra la tendencia de la temperatura media mensual.

Figura 2.7: Temperatura media mensual (Aeropuerto Internacional Ing. Ambrosio Taravella, 2009-2018).

**Precipitaciones:** están mayormente constituidas por lluvias ya que las nevadas son muy poco frecuentes. Las lluvias se concentran mayormente en verano (ver Figura 2.8). La precipitación media anual es de aproximadamente 800 mm. Son habituales las tormentas intensas, con vientos fuertes, nubes de polvo y tierra, precipitación de significativas cantidades de agua en pocas horas y caída de granizo.

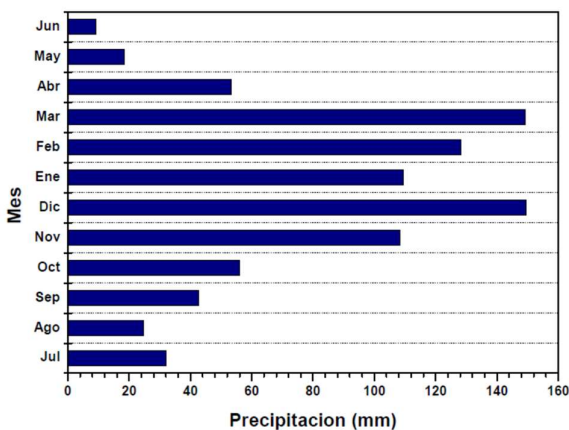


Figura 2.8: Precipitación mensual. Río (Aeropuerto Internacional Ing. Ambrosio Taravella, 2009-2018).

Los datos meteorológicos registrados por la estación del Servicio Meteorológico Nacional en el Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella fueron utilizados para estimar la evaporación y la evapotranspiración potencial en la ciudad de Río Ceballos, dado que en esta última ciudad no había estación meteorológica al momento de coleccionar los datos para llevar a cabo el presente trabajo. Sin embargo, en abril de 2018 se instaló la estación meteorológica El Caracol dependiente de Defensa Civil de Río Ceballos, ubicada a menos de 3 km de la ciudad de Río Ceballos. Los datos registrados y disponibles desde junio en la estación El Caracol fueron contrastados con los correspondientes a la estación ubicada en el Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio. Dicho contraste de datos corresponde al período comprendido entre junio de 2018 (ya que desde ahí se dispone de información meteorológica) y

febrero de 2019 y se realizó siguiendo el procedimiento detallado en el Anexo IV del texto de Allen et al. (1998) que, para los datos del presente trabajo, se muestra en el Anexo II. Las variables que se compararon, a escala diaria, fueron la temperatura media del aire, la humedad media relativa porcentual y la velocidad media del viento. A partir de los cálculos mostrados en dicho anexo puede observarse que, si bien la temperatura media del aire y la humedad media relativa porcentual medida en ambos sitios no presentan diferencias estadísticas, la velocidad del viento es significativamente mayor en el aeropuerto respecto a la registrada en El Caracol. Por tal motivo se concluye en que aquellos métodos empíricos en cuyas estimaciones esté involucrada la velocidad del viento mostrarán una sobrestimación en los cálculos de evaporación y evapotranspiración potencial cuando las mediciones realizadas en la estación meteorológica del Aeropuerto se apliquen sobre la localidad de Río Ceballos. Esto será considerado al momento de elaborar las conclusiones sobre cuál método resulta más apropiado a los fines de las estimaciones, y cuál es el que, en consecuencia, se recomienda.

La Figura 2.9 muestra la ubicación de la Planta Potabilizadora La Quebrada, la ciudad de Río Ceballos, la estación meteorológica El Caracol y el Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella.

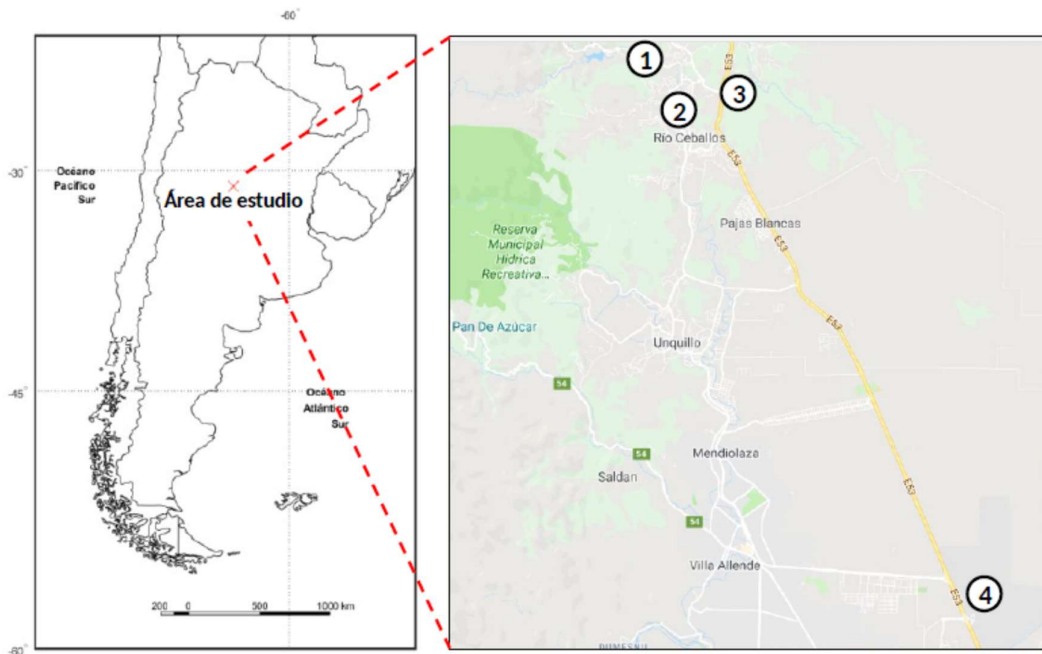


Figura 2.9: Ubicación de los sitios de obtención de los datos: 1-Planta Potabilizadora La Quebrada, 2-Ciudad de Río Ceballos, 3-Estación meteorológica El Caracol, 4- Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella.

En cuanto a la cantidad de habitantes en la localidad de Río Ceballos, de acuerdo al censo de población realizado a nivel provincial en el año 2008 la ciudad contaba con 18939 habitantes, lo

cual representa un incremento del 33,07% respecto al conteo homólogo anterior efectuado en 1996, cuando se registraron 14232 habitantes. Este incremento poblacional se explica considerando que la ciudad de Río Ceballos pasó a considerarse una ciudad dormitorio en la cual actualmente residen muchos habitantes que realizan durante el día su actividad laboral en la ciudad de Córdoba.

El agua que abastece a la ciudad de Río Ceballos proviene de los recursos hídricos superficiales, específicamente proviene de la Reserva Hídrica Natural del Parque La Quebrada (de ahora en más llamado Dique La Quebrada), ubicada a aproximadamente 7 km al noroeste de la ciudad y a 750 m sobre el nivel del mar. Se trata de un embalse pequeño cuyos afluentes, los arroyos *Los Hornillos* y *Colanchanga*, son de poco caudal. El dique se encuentra en funcionamiento desde el año 1976 y fue diseñado para abastecer a las localidades de Río Ceballos, Unquillo y Mendiolaza. Sin embargo, el crecimiento poblacional a lo largo de la región exige reformular su alcance y complementar la provisión de agua con otras fuentes. Esto se debe a que, si bien el dique satisfizo la necesidad de agua potable de la región hasta hace algunos años, en los meses de verano de la última década se han registrado períodos de emergencia en los cuales ha sido necesario aplicar medidas de urgencia, como por ejemplo los cortes programados del suministro de agua.

### **2.3.2 Métodos de estimación seleccionados**

Los métodos de estimación fueron descriptos en las Secciones 2.1.3 y 2.2.4. En este trabajo únicamente se utilizan aquellos métodos que involucran mediciones sencillas realizadas rutinariamente en las estaciones meteorológicas. Es por ello que, tanto para la estimación de la evaporación como de la evapotranspiración potencial, se omiten los métodos "del balance hídrico" y "del balance energético" dada la imposibilidad de contar con las mediciones que requieren. Se aplican los métodos restantes para obtener las estimaciones de evaporación y evapotranspiración potencial, independientemente de que no todos hayan mostrado su factibilidad en zonas semiáridas. A fines de analizar comparativamente los resultados de los métodos de estimación, todos los valores de evaporación y evapotranspiración diarias y mensuales calculados fueron expresados en unidades de  $\text{mm d}^{-1}$  y  $\text{mm mes}^{-1}$ , respectivamente. En las siguientes secciones se detallan los métodos seleccionados a los fines de la estimación de la evaporación y la evapotranspiración, a escala diaria y mensual.

#### **2.3.2.1 Evaporación**

Los métodos de estimación seleccionados en el presente trabajo para estimar la evaporación son:

- *A escala diaria:*

- Fitzgerald,	Ecuación 2.6.
- Lungeon,	Ecuación 2.7.
- Rohwer,	Ecuación 2.8.
- Harbeck,	Ecuación 2.9.
- Penman,	Ecuación 2.13.
- Priestley y Taylor,	Ecuación 2.17.
- Jensen y Haise,	Ecuación 2.22.
- Hargreaves,	Ecuación 2.23.
- Abtew,	Ecuación 2.36.
- Makkink,	Ecuación 2.37.

Se ha mencionado previamente que los métodos de Jensen y Haise, Hargreaves, Abtew y Makkink se propusieron para estimar la evapotranspiración potencial. Sin embargo, es común que se utilicen también para estimar la evaporación de una superficie de agua libre (e.g. Xu y Singh, 2000; Rosenberry et al., 2007). Por este motivo también se incluyeron en las estimaciones de la evaporación.

- *A escala mensual:*

Además de los diez métodos utilizados para estimar la evaporación diaria (introduciendo en este caso valores mensuales promedio de las variables requeridas y considerando el número de días de cada mes) se utilizaron los métodos propuestos por:

- Meyer,	Ecuación 2.10.
- Servicios Hidrológicos de la ex URSS,	Ecuación 2.11.
- Romanenko,	Ecuación 2.12.

Las estimaciones de la evaporación, tanto a escala diaria como mensual, fueron contrastadas frente a las mediciones en "tanque de evaporación clase A" (Sección 2.1.2), considerado "testigo".

### **2.3.2.2 Evapotranspiración potencial**

Los métodos de estimación seleccionados en el presente trabajo para estimar la evapotranspiración potencial son:

- *A escala diaria:*

- Turc,	Ecuación 2.20 y 2.21.
- Jensen y Haise,	Ecuación 2.22.
- Hargreaves,	Ecuación 2.23.
- McGuiness y Bordine,	Ecuación 2.24.
- García y López,	Ecuación 2.25.
- Linacre,	Ecuación 2.28.
- Ivanov,	Ecuación 2.29.
- Abtew,	Ecuación 2.36.
- Makkink,	Ecuación 2.37.
- Penman,	Ecuación 2.38.
- FAO-Penman,	Ecuación 2.39.
- Penman-Monteith,	Ecuación 2.41.
- FAO-Penman-Monteith,	Ecuación 2.47.

La aplicación del método de FAO-Penman-Monteith para estimar la evapotranspiración de referencia se realizó bajo la suposición de que esta última es similar a la evapotranspiración potencial. Si bien los requisitos de este método no se cumplen en la ciudad de Río Ceballos, la evapotranspiración calculada fue corregida siguiendo el procedimiento detallado en el Anexo VI de Allen et al. (1998).

- *A escala mensual:*

Además de los dieciséis métodos utilizados para estimar la evapotranspiración diaria (introduciendo en este caso valores mensuales promedio de las variables requeridas y considerando el número de días de cada mes) se utilizaron los métodos propuestos por:

- Blaney y Morin,	Ecuación 2.30.
- Thornthwaite,	Ecuación 2.31.

Las estimaciones de la evapotranspiración potencial, tanto a escala diaria como mensual, fueron contrastadas frente al método de corrección de medidas relacionadas (Sección 2.2.4.4).

Se utilizaron las mediciones de evaporación obtenidas del "tanque de evaporación clase A" (Sección 2.1.2). La aplicabilidad del método de tanque es confiable para períodos mayores a 10 días. Esto obedece a una convención internacional puesta en práctica por el hecho de que 10 días es un período de tiempo razonable para desarrollar alguna actividad agrícola y solucionar los problemas que pudiesen surgir durante el transcurso de ella (Hamdi et al., 2008). Sin embargo, a fines de comparar los valores de evapotranspiración potencial obtenidos con el

método de tanque frente a las estimaciones alcanzadas con otras metodologías, numerosos trabajos aplican el método de tanque para estimaciones día a día (Rahimikhoob, 2009; Mohawesh, 2011). Similar procedimiento se llevó a cabo en este trabajo.

### **2.3.3 Origen de los datos**

A fines de estimar cada situación con cada uno de los métodos, se contó con los siguientes datos diarios para el período 1991 – 2003, los cuales fueron obtenidos de dos maneras diferentes:

- 1- Datos registrados en la Estación Meteorológica N° 873440 del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), ubicada en el Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella situado a menos de 20 km del centro de la ciudad de Río Ceballos y a aproximadamente 22 km del Dique de la Quebrada.
- 2- Datos calculados a partir de variables meteorológicas.

1-Los datos registrados por el SMN en el Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella son:

- altura de agua evaporada,
- temperatura del agua,
- precipitaciones,
- temperatura media diaria,
- temperatura máxima diaria,
- temperatura mínima diaria,
- temperatura mensual media,
- temperatura mensual máxima,
- temperatura mensual mínima,
- temperatura diaria en el punto de rocío,
- temperatura mensual en el punto de rocío,
- humedad relativa media porcentual diaria,
- humedad relativa media porcentual mensual,
- humedad relativa media porcentual diaria a las 8:00 y 14:00 h,
- humedad relativa media porcentual mensual a las 8:00 y 14:00 h,
- presión atmosférica,
- velocidad media diaria del viento,
- velocidad media mensual del viento.

Los datos de “altura de agua evaporada” brindados por el SMN se midieron en un tanque de evaporación clase A construido con chapa de hierro galvanizada (N°22), con forma cilíndrica (121 cm de diámetro interior y 25 cm de altura). El fondo del tanque se encuentra soldado

interiormente y es totalmente plano. La chapa que forma la pared lateral del cilindro no posee costuras (para evitar filtraciones) y el borde superior se encuentra reforzado con un aro de hierro galvanizado. El tanque se encuentra colocado sobre una tarima de tirantes en madera a 15 cm del suelo (Juárez y Ferreira, 2014). El tanque está rodeado de césped verde de poca altura (SMN).

Para estimar la evapotranspiración potencial a partir de las mediciones de evaporación obtenida en el tanque de evaporación clase A se siguió el procedimiento de Allen et al. (1998) (Ecuación 2.48). Dado el entorno del tanque de evaporación utilizado, los valores de los coeficientes de tanque (Ecuación 2.49) correspondieron a los de una superficie de forraje verde y poca altura, y fueron variables según las condiciones de viento y humedad de cada día analizado. Debido a la naturaleza variable del entorno del tanque de evaporación utilizado en este trabajo, se utilizó un valor de FET de 1000 m, tal como lo sugiere Allen (2003). Los valores de evapotranspiración potencial obtenidos mediante este procedimiento de "Corrección de tanque evaporímetro" fueron considerados "testigo".

2-Los datos calculados a partir de variables meteorológicas son:

- calor latente de vaporización,
- presión de vapor del agua,
- constante psicométrica,
- relación entre el gradiente de la presión de vapor de saturación entre las temperaturas del aire y del agua ( $\Delta$ ) y la constante psicométrica ( $\square$ ),
- radiación solar neta diaria en la superficie ( $Q_n$ ).

Para obtener las medidas de estos últimos datos se utilizaron diferentes relaciones:

- *Velocidad del viento medida a diferentes alturas:*

Para los casos en que se requiere determinar la velocidad del viento a una altura diferente a la superficial se utilizó la siguiente relación (Allen et al., 1998):

$$V_z = V_z \frac{4,87}{\ln(67,78 z - 5,42)} \quad 2.50$$

siendo:

$V_z$  = velocidad del viento sobre la superficie evaporante a la altura  $z$  [ $m s^{-1}$ ].

Finalmente, para obtener las medidas de aquellos parámetros o coeficientes que dependen de la temperatura (T) y que se requieren en los métodos seleccionados, se utilizaron diferentes relaciones siguiendo el procedimiento de Allen et al. (1998):

- *Calor latente de vaporización* ( $\lambda$ ):

$$\lambda = 2,501 - (2,36 \times 10^{-3})T \quad 2.51$$

En esta relación, la temperatura se expresa en unidades de °C mientras que el calor latente se obtiene en unidades de MJ kg<sup>-1</sup> (Harrison, 1963).

- *Presión de vapor de saturación* ( $e_s$ ):

$$e_s = \frac{e_{s(T_{\max})} + e_{s(T_{\min})}}{2} \quad 2.52$$

siendo:

$e_{s(T_{\max})}$  = presión de vapor de saturación a la temperatura máxima,

$e_{s(T_{\min})}$  = presión de vapor de saturación a la temperatura mínima.

Estos últimos dos parámetros se obtienen, para cualquier valor de temperatura ( $T_x$ ) de la relación de Tetens (1930):

$$e_{s(T_x)} = 0,611 \exp\left(\frac{17,27 T_x}{T_x + 237,3}\right) \quad 2.53$$

En esta ecuación la temperatura también se expresa en unidades de °C, y la presión de vapor de saturación en kPa. Esta relación se utiliza para determinar la presión de vapor actual, reemplazando la temperatura media por la temperatura en el punto de rocío.

- *Gradiente de la presión de vapor de saturación entre las temperaturas del aire y del agua* ( $\Delta$ ):

$$\Delta = \frac{4098 \left[ 0,6108 \exp\left(\frac{17,27T}{T + 237,3}\right) \right]}{(T + 237,3)^2} \quad 2.54$$

Nuevamente, la temperatura se expresa en unidades de °C mientras que  $\Delta$  se obtiene en unidades de kPa °C<sup>-1</sup>.

- *Constante psicrométrica* ( $\gamma$ ):

Esta constante, en función de la altura superficial, puede encontrarse tabulada en diferentes referencias bibliográficas. En base a la altura superficial de la ciudad de Río Ceballos, se utilizó un valor de 0,064 kPa °C<sup>-1</sup> (Allen et al., 1998).



- Radiación solar neta diaria en la superficie ( $Q_n$ ).

Se estimó siguiendo el procedimiento detallado por Allen et al. (1998), cuyas ecuaciones se transcriben a continuación:

La radiación solar neta diaria en la superficie diaria se calculó como la diferencia entre la radiación entrante de onda corta y la radiación saliente de onda larga, mediante la siguiente expresión:

$$Q_n = Q_{OC} - Q_{OL} \quad 2.55$$

siendo:

$Q_n$  = radiación solar neta diaria en la superficie [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$Q_{OC}$  = radiación de onda corta diaria [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$Q_{OL}$  = radiación de onda larga diaria [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ].

La radiación solar de onda corta resulta del balance entre la radiación solar entrante y la radiación solar reflejada, y puede expresarse como:

$$Q_{OC} = (1 - \alpha)Q_S \quad 2.56$$

siendo:

$Q_S$  = radiación solar entrante [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$\alpha_T$  = albedo (se utiliza un valor de 0,23 para césped corto),

$Q_{OC}$  = radiación solar de onda corta [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ].

La radiación solar entrante puede calcularse con la expresión de Ångström a partir de la radiación solar extraterrestre y el número de horas de luz:

$$Q_S = \left( a_S + b_S \frac{n}{N} \right) Q_{ex} \quad 2.57$$

siendo:

-  $Q_S$  = radiación solar entrante [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

-  $n$  = duración de horas de luz diarias [h],

-  $N$  = duración máxima posible de las horas de luz diarias [h],

-  $Q_{ex}$  = radiación solar extraterrestre [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

-  $a_S$  y  $b_S$  = coeficientes.

Los valores de  $a_S$  y  $b_S$  dependen de las condiciones atmosféricas (humedad y aerosoles) y de la declinación solar (latitud y mes del año). Para lugares en los que no se dispone de valores, Allen

et al. (1998) recomiendan utilizar  $a_s = 0,25$  y  $b_s = 0,50$ . Estos valores fueron los empleados en el presente trabajo.

Para días limpios y despejados,  $n = N$ . Esta condición de día limpio y despejado se supuso para los cálculos del presente trabajo.

La radiación extraterrestre para cada día del año y para diferentes latitudes puede estimarse a partir de la constante solar, la declinación solar y el día del año mediante la siguiente expresión:

$$Q_{ex} = \frac{24(60)}{\pi} G_{CS} d_r [\omega_s \text{sen}(\varphi) \text{sen}(\delta) + \cos(\varphi) \cos(\delta) \text{sen}(\omega_s)] \quad 2.58$$

siendo:

$Q_{ex}$  = radiación solar extraterrestre [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$G_{CS}$  = constante solar =  $0,0820$  [ $\text{MJ m}^{-2} \text{min}^{-1}$ ],

$d_r$  = inversa de la distancia relativa Tierra-Sol,

$\omega_s$  = ángulo de la hora del atardecer [rad],

$\varphi$  = latitud [rad] (positiva para el hemisferio norte y negativa para el hemisferio sur),

$\delta$  = declinación solar [rad].

La inversa de la distancia Tierra-Sol está dada por:

$$d_r = 1 + 0,033 \cos\left(\frac{2\pi}{365} J\right) \quad 2.59$$

siendo:

$J$  = día Juliano.

La declinación solar está dada por:

$$\delta = 0,409 \text{sen}\left(\frac{2\pi}{365} J - 1,39\right) \quad 2.60$$

El ángulo de la hora del atardecer está dado por:

$$\omega_s = \arccos[-\tan(\varphi) \tan(\delta)] \quad 2.61$$

Con todo esto, ya se puede estimar el valor de  $Q_{OC}$ .

Para estimar ahora  $Q_{OL}$  se debe tener en cuenta la temperatura absoluta de la superficie (relacionadas a través de la Ley de Stefan-Boltzmann). También debe considerarse que el vapor

de agua y la nubosidad afectan la radiación de onda larga (el efecto de los aerosoles y el dióxido de carbono, que también afectan la radiación de onda larga, se considera constante):

$$Q_{OL} = \sigma \left[ \frac{T_{\max K}^4 + T_{\min K}^4}{2} \right] (0,34 - 0,14\sqrt{e_a}) \left( 1,35 \frac{Q_s}{Q_{OC}} - 0,35 \right) \quad 2.62$$

siendo:

$Q_{OL}$  = radiación solar de onda larga [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$\sigma$  = constante de Stefan-Boltzmann [ $4,903 \cdot 10^{-9} \text{ MJ K}^{-4} \text{ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ],

$T_{\max K}$  = temperatura diaria máxima [K],

$T_{\min K}$  = temperatura diaria mínima [K],

$e_a$  = presión de vapor [KPa],

$Q_s$  = radiación solar entrante [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ]

$Q_{OC}$  = radiación solar de onda corta [ $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ].

### 2.3.4 Recursos estadísticos

La herramienta más utilizada para detectar diferencias entre las estimaciones obtenidas con los distintos métodos es el Análisis de Varianza de un factor. Una vez detectadas las diferencias, se utilizan los Test de Comparaciones Múltiples para realizar comparaciones de a pares a los fines de identificar los métodos con resultados o comportamientos similares (e.g. Devore, 2013).

Las técnicas antes mencionadas pueden aplicarse si se satisface el supuesto de normalidad y homogeneidad de las varianzas de los procedimientos de estimación. Dado que en este trabajo se comprobó, mediante el Test de Levene, que las varianzas no son homogéneas, se utilizó la Prueba no paramétrica de Kruskal Wallis (e.g. Walpole et al., 2012) para identificar si existen diferencias entre los métodos. Una vez que las mismas fueron detectadas, se utilizó el Test de Rangos de Conover (1999) para realizar comparaciones entre pares de métodos e identificar así aquellos cuyas estimaciones de evaporación y evapotranspiración potencial difieren significativamente de los datos considerados "testigo": las medidas de tanque y la corrección de tanque evaporímetro, respectivamente. Las herramientas estadísticas mencionadas se aplicaron con el programa computacional InfoStat, en su versión del año 2016.

#### 2.3.4.1 Test de Levene

Se utiliza para comprobar el supuesto de homocedasticidad de varianzas entre dos o más muestras, es decir, el supuesto de que las varianzas de las poblaciones de las que se extraen diferentes muestras son iguales.

Suponiendo que  $x_{ij}$  ( $i=1, \dots, k; j=1, \dots, n_i$ ) representa el  $j$ -ésimo valor observado de una muestra tomada en el  $i$ -ésimo grupo o tratamiento. La tabla de valores observados puede ser representada de la siguiente manera:

Tratamiento	Observaciones de la variable x					
1	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	...	...	X <sub>1n<sub>1</sub></sub>	
2	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	...	X <sub>2n<sub>2</sub></sub>		
...	...	...	...			
k	X <sub>k1</sub>	X <sub>k2</sub>				X <sub>kn<sub>k</sub></sub>

El número de observaciones independientes en las k-muestras es:  $N = n_1 + n_2 + \dots + n_k$ , donde las poblaciones muestreadas no necesariamente tienen el mismo número de observaciones.

Las hipótesis que se someten a prueba son la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la hipótesis alternativa ( $H_1$ ):

-  $H_0$ : las varianzas de cada población son iguales:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_n^2 \quad 2.63$$

siendo  $\sigma_i^2$  es la varianza del tratamiento i, con  $i = 1, \dots, n$ .

-  $H_1$ : al menos dos varianzas son distintas.

Si el valor  $p$  del factor tratamiento de esta prueba es menor al valor de significación nominal se rechaza la hipótesis de varianzas homogéneas, caso contrario el supuesto desigualdad de varianzas puede ser sostenido.

A continuación, se enumera el procedimiento de cálculo (e.g. Brown y Forsythe, 1974):

1- Calcular las diferencias (en valor absoluto) entre cada valor observado  $x_{ij}$  ( $i=1, \dots, k; j=1, \dots, n_i$ ) y la media de su grupo:

$$D_{ij} = |x_{ij} - \bar{x}_i| \quad 2.64$$

2- Calcular la media de las diferencias de cada grupo:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} D_{ij}}{n_i} \quad (i = 1, \dots, k) \quad 2.65$$

3- Calcular la media total de las diferencias:

$$D_t = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} D_{ij}}{N}, \text{ donde } N = n_1 + n_2 + \dots + n_k \quad 2.66$$

4- Calcular la suma de cuadrados dentro de cada grupo ( $SC_{Dentro}$ ):

$$SC_{Dentro} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (D_{ij} - \bar{D})^2 \quad 2.67$$

5- Calcular la suma de cuadrados entre grupos ( $SC_{Entre}$ ):

$$SC_{Entre} = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{D} - \bar{D}_t)^2 \quad 2.68$$

6- Calcular los grados de libertad (entre y dentro de los grupos):

$$G. L._{Entre} = k - 1, \quad 2.69$$

$$G. L._{Dentro} = \sum_{i=1}^k (n_i - 1) = N - k \quad 2.70$$

7- Calcular la media cuadrática entre los grupos ( $MC_{Entre}$ ):

$$MC_{Entre} = \frac{SC_{Entre}}{G. L._{Entre}} \quad 2.71$$

8- Calcular la media cuadrática dentro de grupos ( $MC_{Dentro}$ ):

$$MC_{Dentro} = \frac{SC_{Dentro}}{G. L._{Dentro}} \quad 2.72$$

9- Calcular el estadístico F:

$$F = \frac{MC_{Entre}}{MC_{Dentro}} \quad 2.73$$

10- El valor calculado de F se compara con su correspondiente valor teórico, el cual depende de los grados de libertad utilizados y del nivel de confianza  $\alpha_c$  con el que se decide

trabajar. Por lo tanto, la Regla de Decisión para aceptar la hipótesis nula o la alternativa dependerá de la comparación entre ambos F. Se rechaza la  $H_0$  si:

$$F = \frac{MC_{Entre}}{MC_{Dentro}} > F_{\alpha[(k-1)(N-k)]} \quad 2.74$$

#### 2.3.4.2 Prueba de Kruskal Wallis

Este método se utiliza para evaluar la hipótesis de que k muestras cuantitativas provienen de la misma población. Al ser una prueba no paramétrica, no asume normalidad en los datos.

Las hipótesis que se someten a prueba son:

- $H_0$  = las k muestras provienen de una misma población.
- $H_1$  = alguna de las muestras proviene de una población diferente.

El procedimiento para realizar la prueba se enumera a continuación (e.g. Brown y Forsythe, 1974):

1- Se ordenan todas las observaciones de menor a mayor, asignando a cada una de ellas su rango (1 para la menor, 2 para la siguiente, ..., N para la mayor). Cuando dos o más observaciones son idénticas, cada una de ellas recibe la media de los rangos que le corresponden.

2- Para cada una de las muestras, se calcula  $R_i$  ( $i=1, \dots, k$ ), como la suma de los rangos de las observaciones que les corresponden, Si  $H_0$  es falsa, cabe esperar que esas cantidades sean muy diferentes.

3- Se calcula el estadístico H:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1) \quad 2.75$$

4- La Regla de Decisión para aceptar o rechazar la hipótesis nula es:

- Si se comparan k-población y el número de observaciones en cada una de ellas no es superior a 5, se rechaza  $H_0$  si el valor calculado de H supera el valor teórico obtenido de la tabla de Kruskal-Wallis (Siegel, 1970; tabla O, páginas 316-317).
- En cualquier otro caso, se compara el valor de H con el de la tabla  $\chi^2_{k-1,1-\alpha}$ .

### 2.3.4.3 Test de Rangos de Conover

Se utiliza cuando, una vez rechazada la hipótesis nula en el Test de Kruskal-Wallis, se desea determinar qué pares de poblaciones difieren entre sí. Las comparaciones entre pares de tratamientos se realizan a través de las diferencias entre las medias de los rangos. Conover (1999) propone el siguiente procedimiento: las poblaciones  $i$  y  $j$  difieren si se satisface la siguiente desigualdad:

$$\left| \frac{R_i}{n_i} - \frac{R_j}{n_j} \right| > t_{\left(\frac{t-\sigma}{2}\right)} \left( s^2 \frac{N-1-H}{N-k} \right)^{1/2} \left( \frac{1}{n_i} - \frac{1}{n_j} \right)^{1/2} \quad 2.76$$

donde  $R_i$  y  $R_j$  son las sumas de rangos de las dos muestras  $i$  y  $j$ ,  $t_{1-\alpha/2}$  es el percentil  $(1-\alpha/2)$  de la distribución t-Student con  $N-k$  grados de libertad,  $H$  es el estadístico de Kruskal-Wallis y  $s^2$  viene dada por la expresión:

$$s^2 = \frac{1}{N-1} \left[ \sum_{\text{todos los rangos}} (R(x_{ij}))^2 - N \frac{(N+1)^2}{4} \right] \quad 2.77$$

El procedimiento se repite para cada par de poblaciones. Generalmente, se utiliza el mismo nivel de significancia que el utilizado en el test de Kruskal-Wallis.





## CAPÍTULO 3

---

### ESTIMACIÓN DE LA EVAPORACIÓN Y LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

A fines de alcanzar los objetivos planteados, en este capítulo se estiman valores de evaporación y evapotranspiración potencial para el sitio de estudio. Como resultado se podrá definir cuál(es) es(son) el(los) procedimiento(s) de estimación que representa(n) mejor los valores de evaporación medidos con el *tanque de evaporación clase A* (referido de ahora en más como método *Tanque*) y los de evapotranspiración potencial estimados a partir de dichas mediciones (referido de ahora en más como método de *Corrección de Tanque*).

#### 3.1 Estimación de la Evaporación

##### 3.1.1 Evaporación Diaria

- La tabla del Anexo III muestra los valores de Evaporación Diaria obtenida con los once procedimientos utilizados: los diez métodos de estimación (Sección 2.3.2.1) y el método *Tanque*. El número de datos considerados para el análisis (N) fue 1954.
- La Figura 3.1 muestra los Diagramas de Caja (*Box-Plot*) para cada uno de los procedimientos. Se resalta en color rojo el Diagrama de Caja correspondiente al método *Tanque*, por el ser considerado "testigo".
- La Tabla 3.1 muestra algunas medidas resumen de la Evaporación Diaria para los once métodos seleccionados: media, desviación estándar (de ahora en adelante referida como DS), mediana y su desviación absoluta (referida como MAD, por las siglas en inglés de *Median Absolute Deviation*). Además, se muestran los resultados del Test de Levene que prueban la falta de homogeneidad de las varianzas y, finalmente, los resultados del Test de Kruskal Wallis que prueban la diferencia en mediana de los distintos métodos. A partir de estos resultados se concluye que, en distribución, los procedimientos de estimación de la Evaporación Diaria son significativamente diferentes.
- La Tabla 3.2 muestra los resultados de Comparaciones Múltiples (realizadas de a pares entre todas las metodologías mediante el test de rangos de Conover). En ella, letras iguales implican procedimientos estadísticamente similares. En color gris se resalta el único método cuyas estimaciones no muestran diferencias significativas con las mediciones del tanque de evaporación: JENSEN Y HAISE. Este resultado ya podía inferirse a partir del análisis exploratorio de los diagramas de caja de la Figura 3.1.
- La Figura 3.2 muestra, en diagramas de caja, la evolución anual en función del día juliano de todos los valores de Evaporación Diaria de Tanque y del método de JENSEN Y HAISE. Puede observarse la similitud en cuanto a los valores de evaporación y la

tendencia general de ambos procedimientos. A modo de ejemplo y para demostrar el contraste entre procedimientos, se muestran también los valores de evaporación calculados con los métodos de PRIESTLEY Y TAYLOR y FITZGERALD, como representantes de métodos que sobrestiman y subestiman, respectivamente, los valores de evaporación con respecto al tanque. Este comportamiento ya era evidente también en los diagramas de caja de la Figura 3.1.

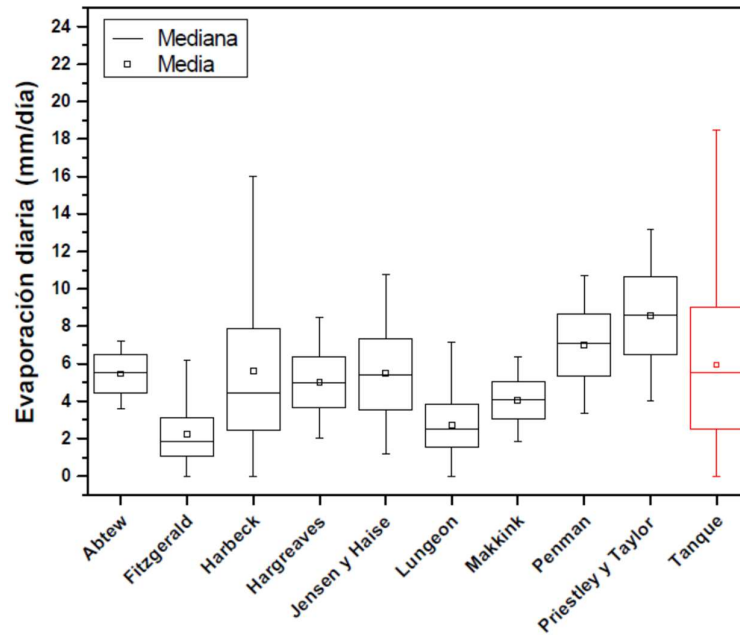


Figura 3.1: Diagramas de caja para EV-Diaria

Tabla 3.1: Medidas resumen y Pruebas de Hipótesis para EV-Diaria

Método	Media $\pm$ DS	Mediana $\pm$ MAD	Levene	Kruskal-Wallis
Abtew	5,44 $\pm$ 1,12	5,50 $\pm$ 0,99	F = 913,69 F( $\alpha=0,05$ )=1,83 p < 0,0001	H = 7789,72 $\chi^2(\alpha=0,05)=18,307$ p < 0,0001
Tanque	5,94 $\pm$ 4,15	5,50 $\pm$ 3,20		
Fitzgerald	2,23 $\pm$ 1,58	1,84 $\pm$ 0,95		
Harbeck	5,59 $\pm$ 4,30	4,44 $\pm$ 2,48		
Hargreaves	4,98 $\pm$ 1,54	4,97 $\pm$ 1,36		
Jensen y Haise	5,48 $\pm$ 2,14	5,37 $\pm$ 1,90		
Lungeon	2,72 $\pm$ 1,56	2,50 $\pm$ 1,11		
Makkink	4,03 $\pm$ 1,14	4,06 $\pm$ 1,00		
Penman	7,02 $\pm$ 1,87	7,07 $\pm$ 1,65		
Priestley y Taylor	8,57 $\pm$ 2,32	8,62 $\pm$ 2,05		
Rohwer	6,43 $\pm$ 4,37	5,42 $\pm$ 2,72		

Tabla 3.2: Comparaciones múltiples de los métodos de estimación de EV-Diaria. Métodos con una letra común implican valores de mediana que no son significativamente diferentes

Método	Comparaciones							
Fitzgerald	A							
Lungeon		B						
Makkink			C					
Harbeck				D				
Hargreaves				D				
Tanque					E			
Jensen y Haise					E	F		
Rohwer						F	G	
Abtew							G	
Penman								H
Priestley y Taylor								I

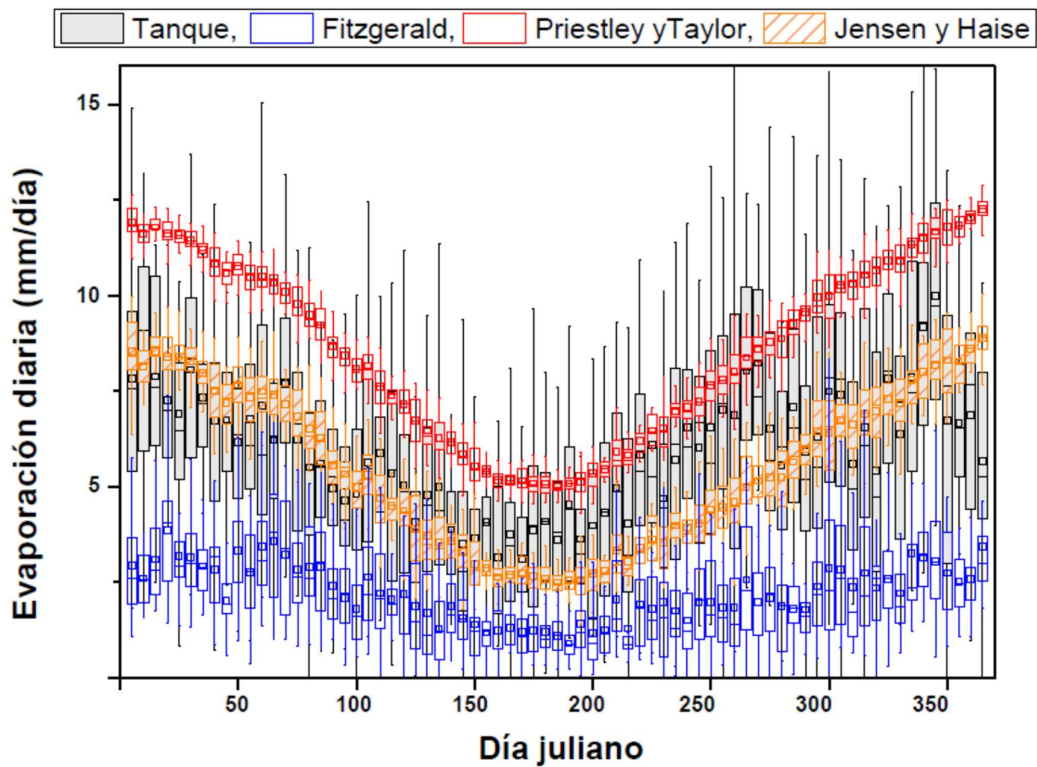


Figura 3.2: Diagramas de caja de la evolución temporal de la EV-Diaria de acuerdo a diferentes procedimientos

### 3.1.2 Evaporación Mensual

- La tabla del Anexo IV muestra los valores de Evaporación Mensual obtenida con los catorce procedimientos utilizados: los trece métodos de estimación (Sección 2.3.2.1) y el método *Tanque*. El número de datos considerados para el análisis (N) fue 93.
- La Figura 3.3 muestra los Diagramas de Caja para cada uno de los procedimientos. En analogía con la Figura 3.1, en color rojo se muestra el Diagrama de Caja del Tanque.
- En analogía a la Tabla 3.1, la Tabla 3.3 muestra algunas medidas resumen de la Evaporación Diaria para los catorce métodos seleccionados, los resultados del Test de Levene que prueban la falta de homogeneidad de las varianzas y, finalmente, los resultados del Test de Kruskal Wallis que prueban la diferencia en mediana de los distintos métodos. A partir de estos resultados se concluye que, en distribución, los procedimientos de estimación de la Evaporación Mensual son significativamente diferentes.
- En analogía a la Tabla 3.3, la Tabla 3.4 muestra los resultados de Comparaciones Múltiples (realizadas de a pares entre todas las metodologías mediante el test de rangos de Conover). Nuevamente, letras iguales implican procedimientos estadísticamente similares. Se concluye en que los métodos de Evaporación Mensual que muestran valores en concordancia con los del tanque, resaltados en color gris, son HARGREAVES, JENSEN Y HAISE, HARBECK, ABTEW y ROHWER, lo que también podía inferirse de los Diagramas de Caja de la Figura 3.3.
- Figura 3.4 muestra, en diagramas de caja, la evolución anual en función de los meses del año de todos los valores de Evaporación Mensual de Tanque y del método de JENSEN Y HAISE. Puede observarse la similitud en cuanto a los valores de evaporación y la tendencia general de ambos procedimientos. A modo de ejemplo y para demostrar el contraste entre procedimientos, se muestran también los valores de evaporación calculados con los métodos de PRIESTLEY Y TAYLOR y MEYER, como representantes de métodos que sobrestiman y subestiman, respectivamente, los valores de evaporación con respecto al tanque. Este comportamiento ya era evidente también en los diagramas de caja de la Figura 3.3.

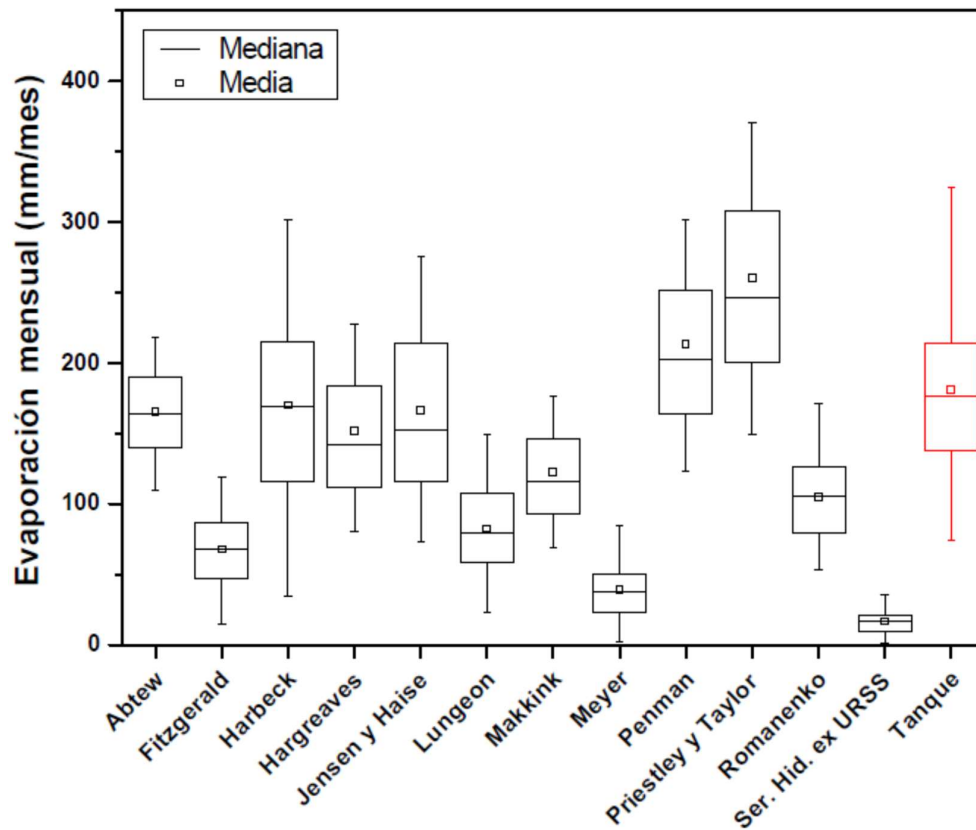


Figura 3.3: Diagramas de caja para EV-Mensual

Tabla 3.3: Medidas resumen y Pruebas de Hipótesis para EV-Mensual

Método	Media $\pm$ DS	Mediana $\pm$ MAD	Levene	Kruskal-Wallis
Abtew	165,35 $\pm$ 33,72	163,49 $\pm$ 26,72	$F = 202,14$ $F(\alpha=0,05)=1,72$ $p < 0,0001$	$H = 912,53$ $\chi^2(\alpha=0,05)=22,362$ $p < 0,0001$
Fitzgerald	67,93 $\pm$ 24,56	67,58 $\pm$ 20,71		
Harbeck	170,14 $\pm$ 63,20	168,77 $\pm$ 52,22		
Hargreaves	151,38 $\pm$ 44,64	141,66 $\pm$ 39,45		
Jensen y Haise	166,28 $\pm$ 60,43	152,30 $\pm$ 54,10		
Lungeon	82,60 $\pm$ 30,35	79,31 $\pm$ 25,64		
Makkink	122,54 $\pm$ 33,46	115,93 $\pm$ 28,19		
Meyer	38,99 $\pm$ 22,16	38,19 $\pm$ 13,42		
Penman	213,05 $\pm$ 55,29	202,71 $\pm$ 46,14		
Priestley y Taylor	260,16 $\pm$ 68,53	246,90 $\pm$ 57,35		
Rohwer	195,78 $\pm$ 70,16	193,49 $\pm$ 59,47		
Romanenko	104,75 $\pm$ 28,98	105,13 $\pm$ 24,40		
Serv. Hidrol. ex URSS	16,75 $\pm$ 10,17	16,50 $\pm$ 5,91		
Tanque	180,81 $\pm$ 57,83	176,58 $\pm$ 38,96		

Tabla 3.4: Comparaciones múltiples de los métodos de estimación de EV-Mensual. Métodos con una letra común implican valores de mediana que no son significativamente diferentes

Método	Comparaciones							
Serv. Hidrol. ex URSS	A							
Meyer	A							
Fitzgerald		B						
Lungeon		B						
Romanenko			C					
Makkink			C					
Hargreaves				D				
Jensen y Haise				D	E			
Harbeck				D	E	F		
Abteu				D	E	F		
Tanque					E	F		
Rohwer						F	G	
Penman							G	
Priestley y Taylor								H

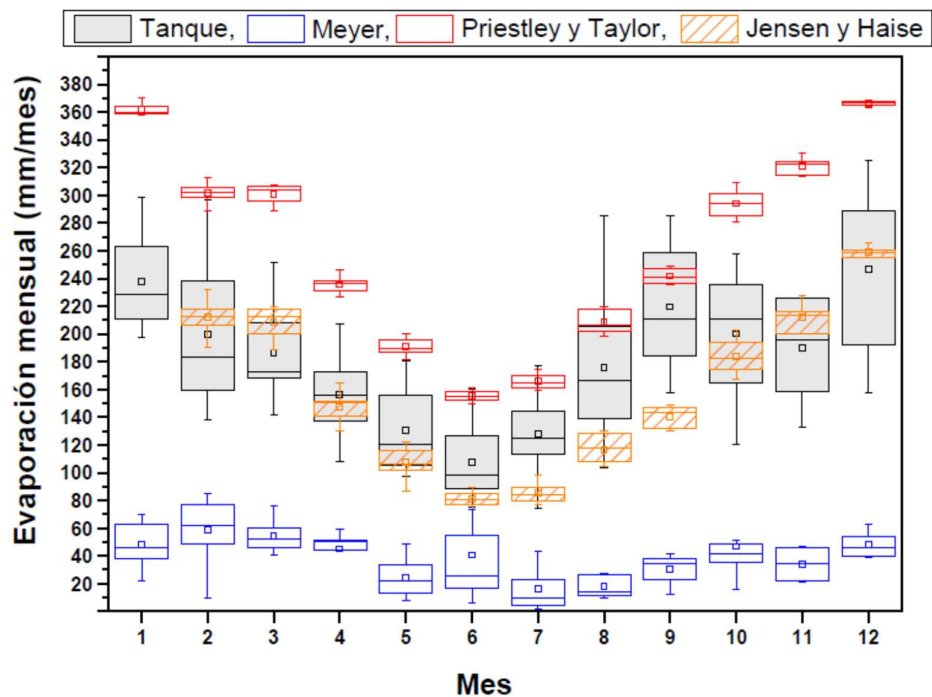


Figura 3.4: Diagramas de caja de la evolución temporal de la EV-Mensual de acuerdo a diferentes procedimientos

## 3.2 Estimación de la Evapotranspiración Potencial

### 3.2.1. Evapotranspiración Potencial Diaria

- La tabla del Anexo V muestra los valores de Evapotranspiración Potencial Diaria obtenida con los catorce procedimientos utilizados: los trece métodos de estimación (Sección 2.3.2.1) y el método *Corrección de tanque* (considerado "testigo"). El número de datos considerados para el análisis (N) fue 1954.
- La Figura 3.5 muestra los Diagramas de Caja para cada uno de los catorce métodos.
- La Tabla 3.5 muestra algunas medidas resumen de la Evapotranspiración Potencial Diaria para los catorce métodos seleccionados: media, desviación estándar, mediana y su desviación absoluta. Nuevamente, se muestran los resultados del Test de Levene, que prueban la falta de homogeneidad de las varianzas y los del Test de Kruskal Wallis que prueban la diferencia en mediana de los distintos métodos.
- La Tabla 3.6 muestra los resultados de Comparaciones Múltiples. A partir de ella se concluye en que los métodos de Evapotranspiración Potencial Diaria que muestran valores en concordancia con los del método *Corrección de tanque* son LINACRE y MAKKINK.
- La Figura 3.6 muestra, en diagramas de caja, la evolución anual en función del día juliano de todos los valores de Evapotranspiración Potencial Diaria obtenida con la Corrección de Tanque y el método de LINACRE (este último como ejemplo de uno de los métodos que no presenta diferencias significativas con la Corrección de Tanque, considerado el método testigo). Para contrastar estos valores, se muestran también las estimaciones de los métodos de IVANOV y PENMAN los cuales, respectivamente, subestiman y sobrestiman al método testigo.

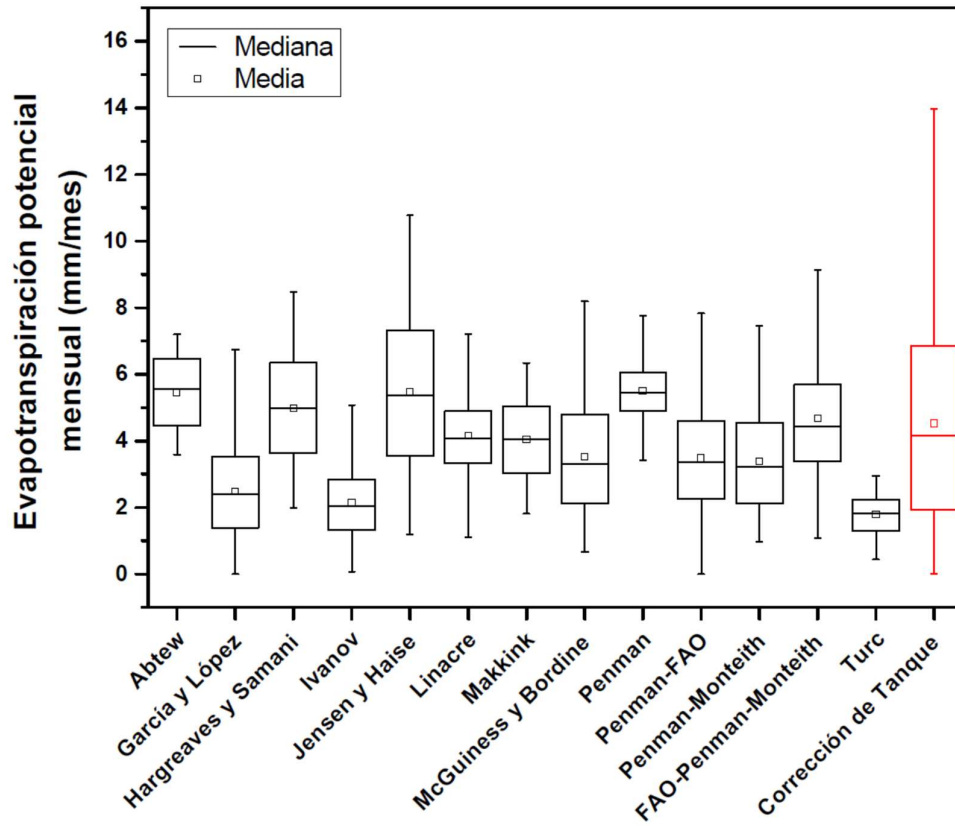


Figura 3.5: Diagramas de caja para ETP-Diaria

Tabla 3.5: Medidas resumen y Pruebas de Hipótesis para ETP-Diaria.

Método	Media $\pm$ DS	Mediana $\pm$ MAD	Levene	Kruskal-Wallis
Abtew	5,44 $\pm$ 1,12	5,55 $\pm$ 0,99	F = 1235,69 F( $\alpha=0,05$ )=1,72 p < 0,0001	H = 11301,05 $\chi^2(\alpha=0,05)=22,362$ p < 0,0001
FAO-Penman	3,48 $\pm$ 1,39	3,37 $\pm$ 1,16		
FAO-Penman-Monteith	4,67 $\pm$ 1,59	4,44 $\pm$ 1,14		
García y López	2,48 $\pm$ 1,43	2,40 $\pm$ 1,06		
Hargreaves	4,98 $\pm$ 1,54	4,97 $\pm$ 1,36		
Ivanov	2,14 $\pm$ 1,05	2,04 $\pm$ 0,75		
Jensen y Haise	5,48 $\pm$ 2,14	5,37 $\pm$ 1,90		
Linacre	4,16 $\pm$ 1,20	4,08 $\pm$ 0,79		
Makkink	4,03 $\pm$ 1,14	4,06 $\pm$ 1,00		
McGuinness y Bordine	3,53 $\pm$ 1,59	3,31 $\pm$ 1,28		
Penman	5,49 $\pm$ 0,82	5,46 $\pm$ 0,57		
Penman-Monteith	3,38 $\pm$ 1,41	3,23 $\pm$ 1,21		
Corrección de tanque	4,53 $\pm$ 3,12	4,17 $\pm$ 2,43		
Turc	1,77 $\pm$ 0,54	1,81 $\pm$ 0,46		



Tabla 3.6: Comparaciones múltiples de los métodos de estimación de ETP-Diaria. Métodos con una letra común implican valores de mediana que no son significativamente diferentes

Método	Comparaciones									
Turc	A									
Ivanov		B								
García y López			C							
Penman-Monteith				D						
FAO-Penman				D	E					
McGuinness y Bordine					E					
Makkink						F				
Corrección de Tanque						F				
Linacre						F				
FAO-Penman-Monteith							G			
Hargreaves								H		
Jensen y Haise									I	
Abtew										J
Penman										J

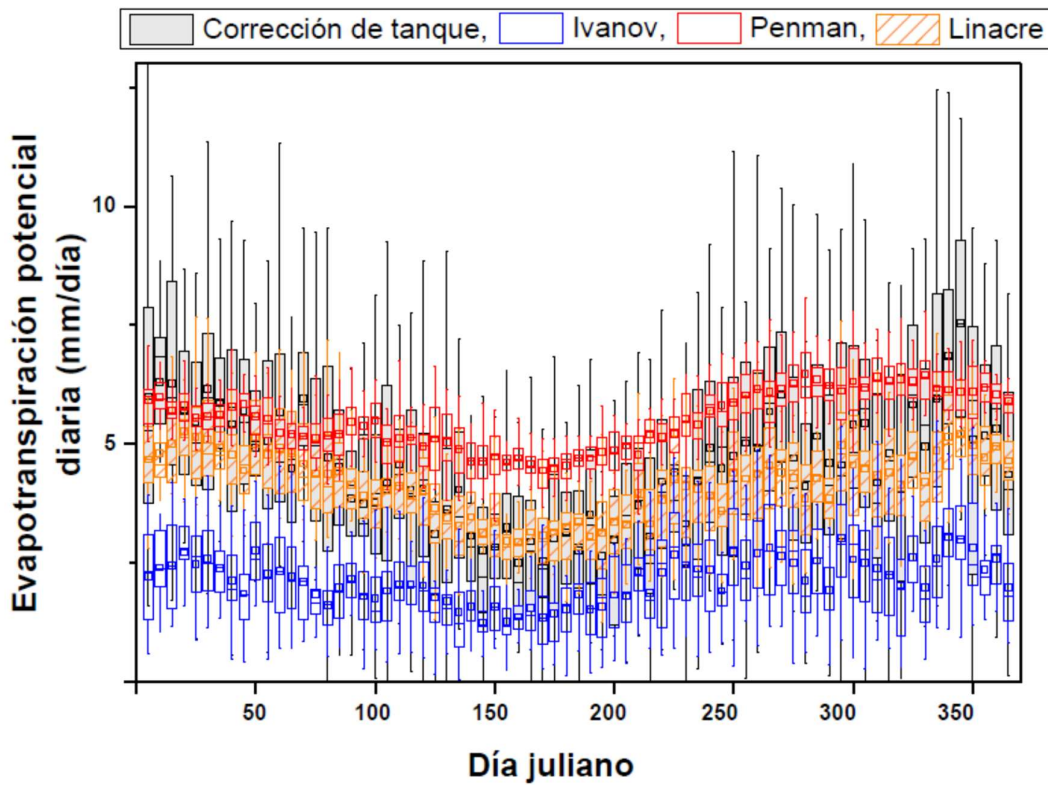


Figura 3.6: Diagramas de caja de la evolución temporal de la ETP-Diaria de acuerdo a diferentes procedimientos

### 3.2.2. Evapotranspiración Potencial Mensual

- En la tabla del Anexo VI se muestran los valores de Evapotranspiración Potencial Mensual obtenidos para los dieciséis métodos de estimación utilizados: los quince métodos seleccionados (Sección 2.3.2.1) y el método *Corrección de tanque*. El número de datos considerados para el análisis (N) fue 93.
- La Figura 3.7 muestra los Diagramas de Caja para cada uno de los dieciséis métodos.
- La Tabla 3.7 muestra algunas medidas resumen de la Evapotranspiración Potencial Mensual para los dieciséis métodos utilizados: media, desviación estándar, mediana y su desviación absoluta. Además, se muestran los resultados del Test de Levene, que prueban la falta de homogeneidad de las varianzas y los del Test de Kruskal Wallis que prueban la diferencia en mediana de los distintos métodos.
- La Tabla 3.8 muestra los resultados de Comparaciones Múltiples. A partir de ella se concluye que los métodos de Evapotranspiración Potencial Mensual que muestran valores en concordancia con los del método testigo son MAKKINK, LINACRE, FAO-PENMAN-MONTEITH y HARGREAVES, lo que también ya se podía evidenciar a partir de los Diagramas de Caja.
- La Figura 3.8 muestra, en diagramas de caja, la evolución anual en función de los meses del año de todos los valores de Evapotranspiración Potencial Mensual obtenida con la Corrección de Tanque y del método de LINACRE (este último como ejemplo de uno de los métodos que no presenta diferencias significativas con la Corrección de Tanque, considerada el método testigo). Para contrastar estos valores, se muestran también las estimaciones de los métodos de IVANOV y PENMAN los cuales, respectivamente, subestiman y sobrestiman al método testigo.

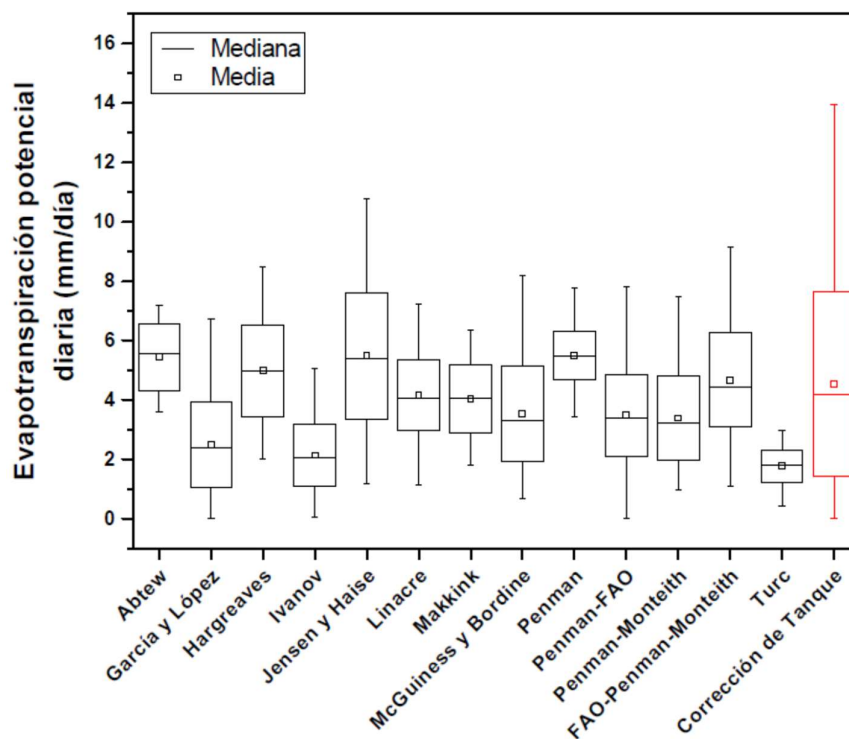


Figura 3.7: Diagramas de caja para ETP-Mensual

Tabla 3.7: Medidas resumen y Pruebas de Hipótesis para ETP-Mensual.

Método	Media ± DS	Mediana ± MAD	Levene	Kruskal-Wallis
Abtew	165,35 ± 33,72	163,49 ± 26,72	F = 97,29 F(α=0,05)=1,67 p < 0,0001	H = 762,17 χ <sup>2</sup> (α=0,05)=24,996 p < 0,0001
Blaney y Morin	116,11 ± 41,12	117,72 ± 34,34		
FAO-Penman	105,57 ± 36,02	98,84 ± 32,37		
FAO-Penman-Monteith	141,84 ± 35,49	137,56 ± 31,30		
García y López	75,21 ± 32,03	74,22 ± 27,20		
Hargreaves	151,38 ± 44,64	141,66 ± 39,45		
Ivanov	64,96 ± 17,80	63,96 ± 14,21		
Jensen y Haise	166,28 ± 60,43	152,30 ± 54,10		
Linacre	126,48 ± 25,19	123,64 ± 16,92		
Makkink	122,54 ± 33,46	115,93 ± 28,19		
McGuinness y Bordine	107,20 ± 43,56	98,62 ± 36,08		
Penman	166,94 ± 19,08	166,91 ± 14,94		
Penman-Monteith	102,71 ± 39,47	92,90 ± 34,07		
Corrección de tanque	137,89 ± 42,91	135,06 ± 31,11		
Thornthwaite	68,90 ± 34,41	65,53 ± 30,41		
Turc	53,88 ± 15,44	52,33 ± 12,37		

Tabla 3.8: Comparaciones múltiples de los métodos de estimación de ETP-Mensual. Métodos con una letra común implican valores de mediana que no son significativamente diferentes

Método	Comparaciones								
Turc	A								
Ivanov	A	B							
Thornthwaite		B							
García y López		B							
Penman-Monteith			C						
FAO-Penman			C						
McGuinness y Bordine			C						
Blaney y Morin			C	D					
Makkink				D	E				
Linacre				D	E				
Corrección de Tanque					E	F			
FAO-Penman-Monteith						F	G		
Hargreaves						F	G		
Jensen y Haise							G	H	
Abtew								H	I
Penman									I

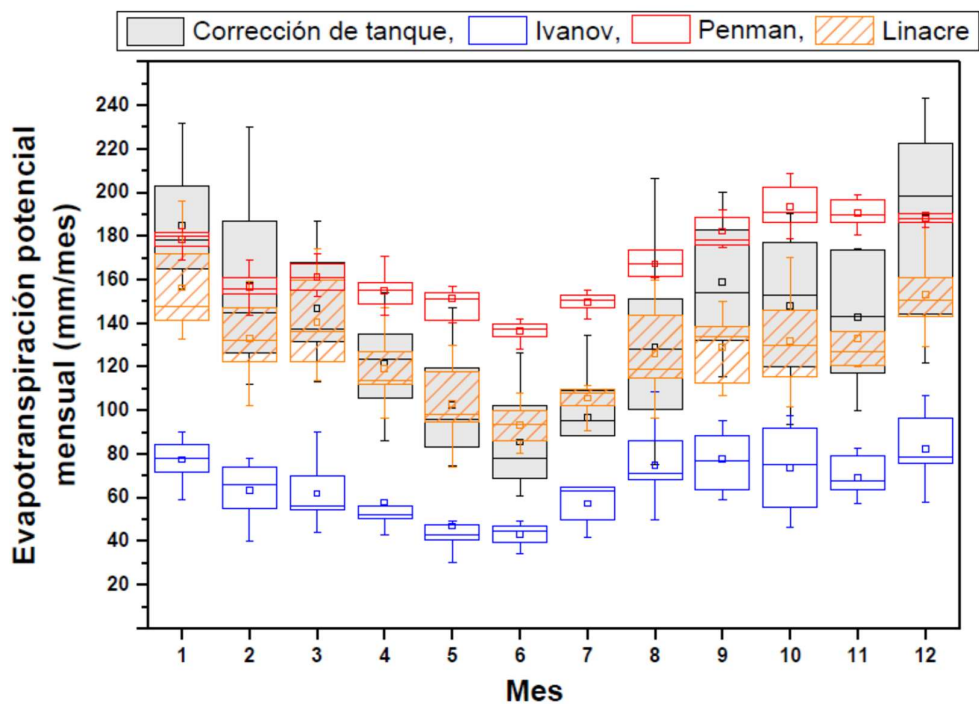


Figura 3.8: Diagramas de caja de la evolución temporal de la ETP-Mensual de acuerdo a diferentes procedimientos.

### 3.3 Conclusiones

En base al análisis estadístico presentado anteriormente, los métodos que no presentan diferencias significativas con los datos medidos en tanque clase A son:

- JENSEN Y HAISE, para determinar la Evaporación Diaria
- HARGREAVES, JENSEN Y HAISE, HARBECK, ROHWER y ABTEW, para determinar la Evaporación Mensual.

Por su parte, los métodos que no presentan diferencias significativas con las estimaciones en tanque clase A son:

- LINACRE y MAKKINK, para determinar la Evapotranspiración Potencial Diaria
- LINACRE, MAKKINK, FAO-PENMAN-MONTEITH y HARGREAVES, para determinar la Evapotranspiración Potencial Mensual.

A los fines de recomendar métodos que puedan utilizarse para estimar la evaporación y la evapotranspiración potencial en la localidad de Río Ceballos se decide descartar los procedimientos de ROHWER, HARBECK y FAO-PENMAN-MONTEITH. Esto se debe a que éstos involucran la velocidad del viento en sus cálculos (Ecuaciones 2.8, 2.9 y 2.47, respectivamente), y el análisis realizado en el Anexo II mostró que el valor de esta variable resulta sobrestimado cuando, siendo obtenido en la estación meteorológica ubicada en el Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella, es empleado en la ciudad de Río Ceballos.

Se decide entonces recomendar los métodos de JENSEN Y HAISE a los fines de estimar la Evaporación por ser el método común cuyas estimaciones son adecuadas, tanto a escala diaria como mensual, similares a las mediciones de tanque (considerado método testigo). Siguiendo el mismo criterio, se recomiendan los métodos de LINACRE y MAKKINK para la estimación de la Evapotranspiración Potencial cuyas estimaciones, tanto a escala diaria como mensual, son similares a las estimaciones realizadas a partir de las mediciones de tanque (considerado método testigo).



### EJEMPLO DE APLICACIÓN SOBRE EL DIQUE LA QUEBRADA

#### 4.1 Introducción

Este capítulo tiene la finalidad de mostrar un ejemplo de aplicación de las metodologías seleccionadas en el Capítulo 3, con el objeto de optimizar la gestión del agua en el Dique de la Quebrada. La aplicación presentada consiste en estimar y analizar el consumo que, a lo largo de los años, la población de Sierras Chicas viene realizando del agua del dique. Para ello es necesario suponer que el nivel del dique disminuye exclusivamente a causa de la evaporación y del consumo de agua que realiza la población. Esta suposición se basa en la expresión del método de Balance Hídrico (previamente descrito en la Sección 2.1.3.1), de acuerdo a la cual la variación del almacenamiento de agua ( $\Delta S$ ) en un reservorio puede expresarse como (e.g. Xu y Singh, 1998; Custodio y Llamas, 1976):

$$\Delta S = Pr + O_h - O_d - I - EV \quad 4.1$$

siendo:

Pr = precipitación que cae sobre el reservorio,

$O_h$  = flujo hacia el reservorio,

$O_d$  = flujo desde el reservorio,

I = infiltración,

EV = evaporación.

Las variables “precipitación” y “flujo hacia el reservorio” contribuyen al ingreso o ganancia de agua sobre el Dique de La Quebrada, mientras que el “flujo desde el reservorio”, la “infiltración”, y la “evaporación” constituyen los egresos o pérdidas (pero téngase en cuenta que en la ecuación todas las variables son positivas y que el signo de cada una indica si el flujo es hacia el reservorio o desde el mismo). La suposición de que el nivel del dique disminuye exclusivamente a causa de la evaporación y del consumo de agua que realiza la población implica que no se consideran egresos de agua por infiltración. Esto es válido considerando que, por el sustrato saturado en el que se deposita el agua del dique y el gran volumen de agua que éste almacena, las pérdidas por infiltración son nulas o despreciables. También, en función del conocimiento del Dique de La Quebrada, se han despreciado las pérdidas de agua a causa del riego, el consumo animal y la escorrentía, variables que sí pueden ser importantes al realizar el balance hídrico sobre pequeños reservorios domésticos (e.g. Mugabe et al, 2003).

Las etapas involucradas en esta aplicación consisten en:

- 1- Estimar, a partir del nivel de agua del dique, la cantidad de agua que mensualmente se pierde tanto por evaporación como por consumo de la población. El agua involucrada en ambos procesos se referirá de ahora en adelante como "pérdida mensual".
- 2- Calcular el consumo mensual de agua por diferencia entre las pérdidas mensuales y las estimaciones de la evaporación mensual del dique, estas últimas obtenidas con los métodos empíricos que mejor se adaptan a las condiciones locales de la región (Sección 3.1.2 del Capítulo 3).

El capítulo está organizado de manera tal que en primer lugar se muestra el origen de los datos con los cuales se realizó la aplicación. A continuación, se presentan los cálculos y el análisis de las pérdidas mensuales del dique. Finalmente se estima el consumo de agua mensual y se analiza su evolución.

#### 4.2 Origen de los datos

Se utilizaron datos diarios del nivel de agua del Dique de la Quebrada registrados durante el período septiembre-2004 a diciembre-2017. Los mismos fueron brindados por la Subsecretaría de Recursos Hídricos del Gobierno de la provincia de Córdoba. Se utilizaron también datos de precipitaciones registradas durante ese mismo período y proporcionados por personal de la Planta Potabilizadora "La Quebrada". La ubicación desde la que se obtuvieron los registros del nivel del dique y de las precipitaciones fue mostrada con anterioridad en la Figura 2.5. La Figura 4.1 muestra el registro del nivel del dique para el mencionado período, así como también los valores de precipitación mensual.

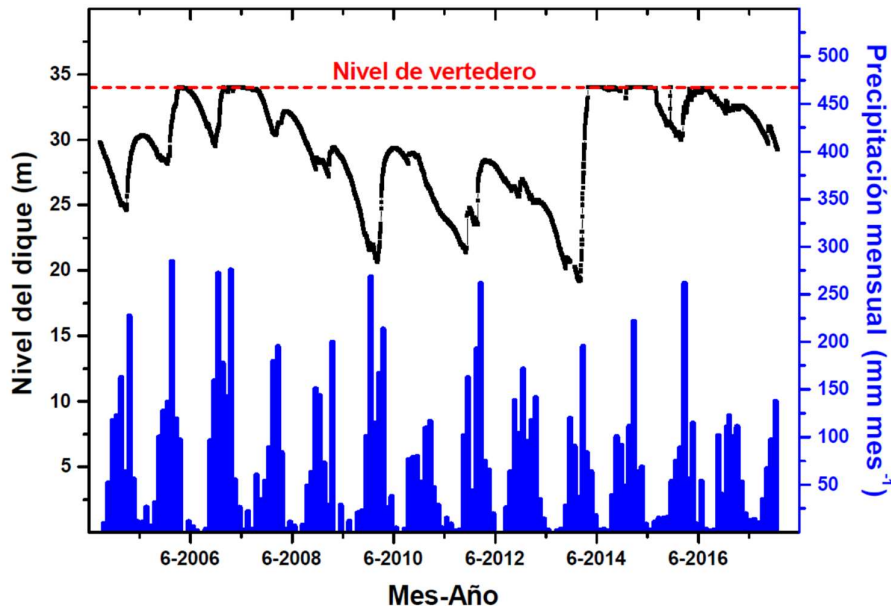


Figura 4.1: Nivel del dique y precipitaciones registradas en el período Septiembre-2004 – Diciembre-2017.



Los valores máximos del nivel del dique se corresponden con su nivel de vertedero, de 34 metros, también indicado en la figura. Puede observarse que, independientemente del nivel del dique, las pérdidas muestran una tendencia estacional. Así, por ejemplo, en el período estival las precipitaciones se incrementan y, consecuentemente, el nivel del dique aumenta.

La evaporación mensual para el período de estudio se estimó con los métodos que en el capítulo anterior mostraron ser adecuados para estimar la evaporación mensual en la región: Abtew, Jensen y Haise, y Hargreaves. Los datos meteorológicos se obtuvieron de la estación del Servicio Meteorológico Nacional en el Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella, de forma similar a como fue detallado en la Sección 2.3.3. La tabla del Anexo VII muestra los valores de Evaporación Mensual obtenida.

### 4.3 Pérdidas de dique

Por lo expuesto anteriormente, en el concepto de pérdida se hace referencia conjuntamente al agua utilizada para el abastecimiento de la población y a aquella evaporada, considerando que estos dos factores son los que afectan mayormente la disminución en el nivel del dique. En la Sección 4.3.1 se calculan las pérdidas y se analizan los valores obtenidos, mientras que en la Sección 4.3.2 se muestra su evolución temporal.

#### 4.3.1 Cálculo y análisis

Dada la ecuación del Balance Hídrico (Ecuación 4.1), los siguientes puntos se tuvieron en cuenta al aplicar esta ecuación sobre el dique de La Quebrada:

- 1- El aporte de la infiltración ( $I$ ) a la variación de almacenamiento es nulo, lo cual es válido siendo el cuerpo de agua en estudio un dique (e.g. Custodio y Llamas, 1976)
- 2- El flujo desde el reservorio ( $O_d$ ) se debe exclusivamente a la extracción que se destina al consumo ( $Con$ ) de la población de las Sierras Chicas. Esta suposición se realizó en base al conocimiento que se posee del dique (esto es, considerando que el agua del dique no alimenta a ningún río, ni se utiliza para riego o consumo animal).
- 3- El flujo hacia el reservorio ( $O_h$ ) se debe exclusivamente al aporte de los ríos ( $A_{ríos}$ ).

Considerando estos supuestos, la ecuación del Balance Hídrico puede escribirse como:

$$\Delta S = (Pr + A_{ríos}) - (Con + EV), \quad 4.2$$

- $\Delta S > 0$  si el valor de altura de agua provocado por las precipitaciones y el aporte de los ríos es superior a las pérdidas provocadas por el consumo de agua y la evaporación. Esto es: el nivel del dique aumenta.
- $\Delta S < 0$  si el valor de altura de agua provocado por las pérdidas provocadas por el consumo de agua y la evaporación es superior a las precipitaciones y el aporte de los ríos. Esto es: el nivel del dique disminuye.
- $\Delta S = 0$  si el valor de altura de agua provocado por las precipitaciones y el aporte de los ríos es igual a las pérdidas provocadas por el consumo de agua y la evaporación. Esto es: el nivel del dique no se ve alterado.

A su vez, a escala diaria  $\Delta S$  puede calcularse como la diferencia entre el nivel del dique entre dos días consecutivos:

$$\Delta S = -(h_x - h_{x+1}) \quad 4.3$$

siendo:

$h_x$  = nivel del dique en el día actual,

$h_{x+1}$  = nivel del dique en el día posterior.

- Si  $\Delta S > 0$ , esto implica que  $h_{x+1} < h_x$ , con lo que el nivel del dique aumentó.
- Si  $\Delta S < 0$ , esto implica que  $h_{x+1} > h_x$ , con lo que el nivel del dique disminuyó.

A partir de las Ecuaciones 4.2 y 4.3, igualando  $\Delta S$  se tiene que:

$$(Pr + A_{ríos}) - (Con + EV) = -(h_x - h_{x+1}) \quad 4.4$$

Despejando las variables atribuidas a las pérdidas del dique, Con y EV, se obtiene:

$$(Con + EV) = (Pr + A_{ríos}) + (h_x - h_{x+1}) \quad 4.5$$

Tal como se mencionó anteriormente, las variables Pr y  $A_{ríos}$  siempre contribuyen al ingreso de agua al dique, por lo que:

$$(Pr + A_{ríos}) \geq 0 \quad 4.6$$

A partir de las Ecuaciones 4.5 y 4.6 se obtiene:

$$(\text{Con} + \text{EV}) \geq (h_x - h_{x+1}) \quad 4.7$$

De la Ecuación 4.7 se desprende que si el nivel del dique disminuye, esa disminución se puede atribuir a la mínima pérdida de agua dado que, si bien se desconocen cuáles fueron los aportes de agua ( $Pr$  y  $A_{ríos}$ ), el valor mínimo de estos aportes es 0. Por lo tanto, el cálculo de las pérdidas (cuyo valor, por la forma de obtener la expresión, constituye el valor mínimo de pérdida producida) puede obtenerse como:

$$\text{Pérdida} = h_x - h_{x+1} \quad 4.8$$

De esta ecuación se desprende que:

- El hecho de que el nivel del dique aumente no implica que no haya pérdidas de agua, sino que la ganancia es mayor. Esto es:  $h_x > h_{x+1}$ .
- El hecho de que el nivel del dique disminuya no implica que no haya ganancia de agua, sino que la pérdida es mayor. Por todo esto, sólo si la diferencia de altura entre dos días consecutivos  $h_x$  y  $h_{x+1}$  es positiva se pueden estimar las mínimas pérdidas posibles. Esto es, si  $h_x < h_{x+1}$ .
- Cuando el nivel del dique es igual al nivel del vertedero durante dos días consecutivos no es posible calcular el valor de la pérdida. Esto es, si  $h_x = h_{x+1}$ .

En este trabajo de tesis el valor de pérdida mensual fue obtenido de la sumatoria de las pérdidas diarias correspondiente a cada mes, calculadas con la Ecuación 4.8. En la Figura 4.2 se muestran las pérdidas mensuales calculadas junto con el nivel del dique promedio mensual.

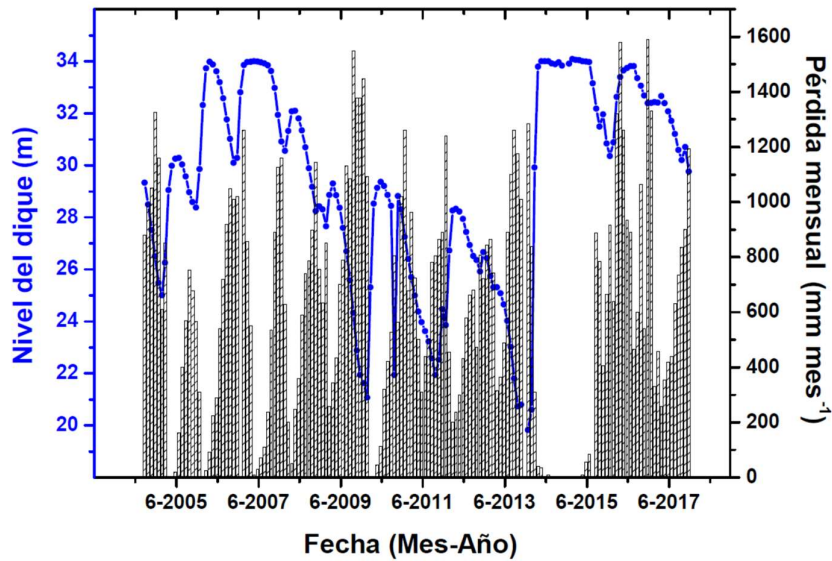


Figura 4.2: Evolución mensual del nivel del dique y las pérdidas mensuales (calculadas como la sumatoria de las pérdidas diarias del dique).

En esta figura puede observarse una tendencia intra-anual, con máximos durante los meses más cálidos (diciembre-febrero) y mínimos en los más fríos (mayo-julio). No se observa una tendencia interanual clara, ya que los valores de los máximos y mínimos entre los años analizados son muy diferentes. Esto puede atribuirse, por ejemplo, a diferencias en el consumo de agua en las Sierras Chicas, o a períodos de crecidas o sequías. En numerosos días de meses correspondientes a los años 2014-2016 no fue posible obtener datos de pérdida porque en muchos días consecutivos el nivel del dique fue igual al del vertedero.

Los elevados niveles del dique en el período 2014-2016 pueden explicarse por el fenómeno de *El Niño*, que produce en Argentina un clima húmedo y fresco (Kogan y Guo, 2017) y, consecuentemente, abundantes precipitaciones. Sintéticamente, este fenómeno puede explicarse considerando que, en general, las aguas más cálidas del océano Pacífico están confinadas a la zona occidental debido a los vientos que soplan de este a oeste conduciendo el agua más cálida hacia Indonesia y Australia. Pero durante *El Niño* los vientos soplan con menor intensidad, pudiendo incluso cambiar su dirección. Esto provoca que el agua más caliente alcance Sudamérica. *El Niño* ocurre cada dos a siete años y su intensidad varía, pudiendo las aguas del Pacífico estar hasta 4°C más calientes de lo usual. El fenómeno opuesto es el conocido como *La Niña*.

El Índice Oceánico ha sido propuesto por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por las siglas en inglés de *National Oceanic and Atmospheric Administration*) para identificar los fenómenos de *El Niño* y *La Niña* en el Océano Pacífico. El mismo es una medida de la temperatura de la superficie del mar en el Pacífico tropical. Mientras que el índice cero indica el valor promedio, los números positivos refleja más calor y los números negativos más frío. Cualquier valor que supere 0,5 unidades es indicativo de eventos cálidos (*El Niño*) mientras que aquellos por debajo de -0.5 indican eventos de frío (*La Niña*). Los valores mayores a 1,5 y menos a -1,5 indican eventos intensos. La Figura 4.3 muestra los índices oceánicos provistos por el NOAA desde 1950 hasta la actualidad (sitio web NOAA). En la misma se resaltan eventos severos de *El Niño* y *La Niña*. Puede observarse allí que el último evento de *El Niño* comenzó a formarse en el año 2014 y se desarrolló hasta el 2016. Considerando el elevado valor del índice oceánico se lo denominó *meganiño*. Resultó ser el más alto desde que se iniciaron los registros en 1950, y explica claramente el nivel del Dique de la Quebrada cercano al nivel de vertedero.

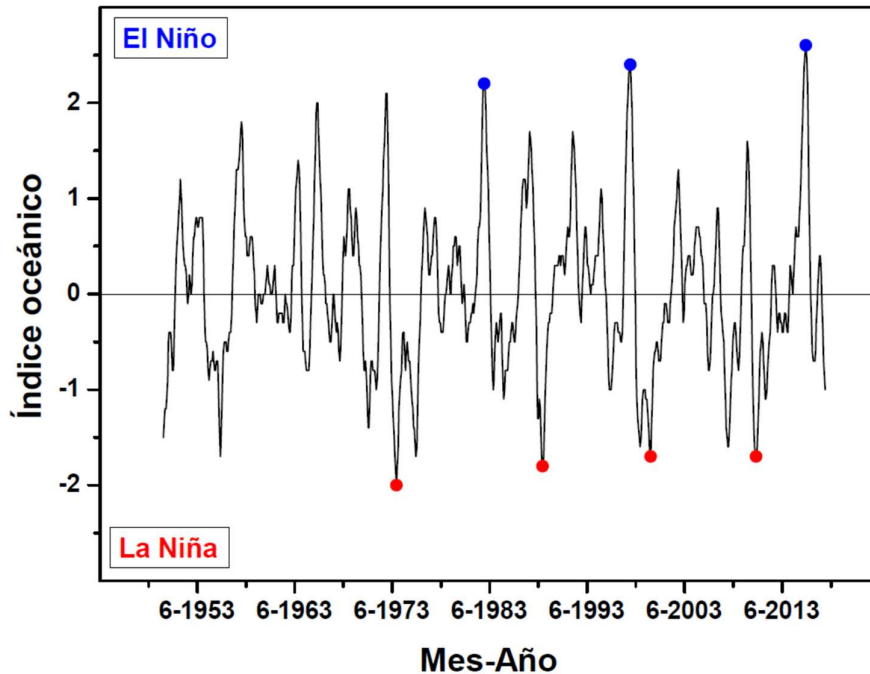


Figura 4.3: Índice oceánico a lo largo del período Septiembre-2004 – Diciembre-2017. Los puntos azul y rojo indican eventos extremos de El Niño y La Niña, respectivamente.

### 4.3.2 Evolución temporal

Sobre los valores mensuales de las pérdidas se aplicó un análisis de series temporales (una descripción de esta metodología y de sus principales componentes se resumen en el Anexo VIII). El objetivo del mismo fue no sólo describir la tendencia en los valores de las pérdidas mensuales, sino también averiguar si es posible realizar una predicción de los valores en meses sucesivos.

Tanto para el cálculo de la tendencia como de los índices de estacionalidad se utilizaron datos mensuales entre 2004 y 2012, los cuales representan un 70% de los datos totales. El 30% de los demás datos se utilizaron para validar la predicción (ej. Pepió, 2001).

Para el cálculo de la tendencia de las pérdidas mensuales ( $T_t$  Pérdida mensual) en el tiempo (t) se utilizó una regresión lineal simple entre los datos de pérdida mensual y los meses y años ordenados cronológicamente (ver Sección VIII.4.a. del Anexo VIII):

$$T_t \text{ Pérdida mensual} = a + bt \tag{4.9}$$

siendo:

a y b = parámetros determinados,

t = tiempo (mes-año) asociado a cada pérdida mensual.

A los fines de la predicción, los índices de estacionalidad (IE) se calcularon para los 12 meses del año (ver Sección VIII.4.b. del Anexo VIII). Finalmente, la predicción se realizó siguiendo un modelo multiplicativo del tipo (ver Sección VIII.4.c. del Anexo VIII):

$$\text{Pérdida mensual}_{\text{pred}} = \frac{T_t \text{ Pérdida mensual IE}}{100} \quad 4.10$$

siendo:

$T_t$  Pérdida mensual = tendencia de la pérdida mensual,

Pérdida mensual<sub>pred</sub> = pérdida mensual predicha.

En la Figura 4.4 se muestra el gráfico temporal de los valores de pérdida mensual estimada y predicha para cada año del período de estudio, así como también la correlación entre ambos valores.

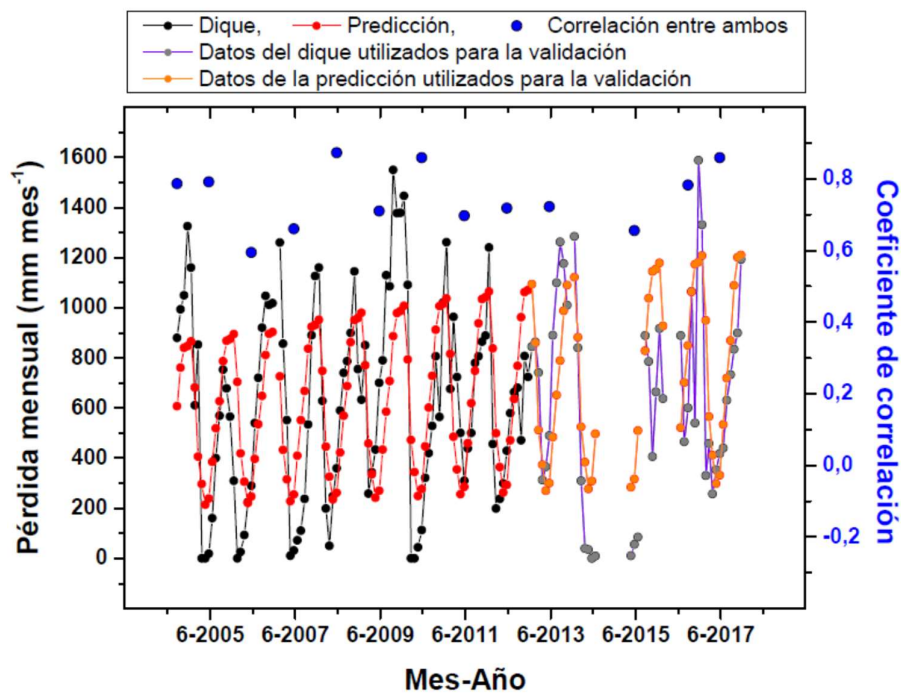


Figura 4.4: Correlación entre la pérdida mensual estimada y la predicha utilizando el recurso de series temporales, a lo largo del período Septiembre 2004-Diciembre 2017. Las pérdidas mensuales estimadas se calcularon como la sumatoria de las pérdidas diarias del dique.

Dos observaciones pueden realizarse sobre la Figura 4.4:

- A partir de los valores de pérdida puede observarse, además de oscilaciones, una fuerte tendencia creciente. Esta tendencia indica que, a largo plazo, el comportamiento de las pérdidas

tiende a incrementarse en el tiempo. La serie muestra, además de esta tendencia creciente, las oscilaciones que indican una clara pauta cíclica debida a que las pérdidas de agua en el dique son sistemáticamente más altas en los meses de verano que en el resto del año. Esto indica el grado de estacionalidad de la serie.

- A partir de los coeficientes de correlación puede observarse que la utilización del 70% de los datos predice con un nivel aceptable la tendencia de las pérdidas del dique. Para cuantificar el nivel de aceptación, y dado el número de datos del que se dispone, se realizó la prueba de bondad de ajuste de dos muestras de Kolmogorov-Smirnov (e.g. Pizarro et al., 1998). Se utilizó para ello el programa computacional Statistica, en su versión 8. El fundamento y los resultados de la aplicación de esta prueba de bondad de ajuste se muestran en el Anexo IX. A partir de tales resultados se concluye en que, para un nivel de significancia del 0,05, los valores de pérdida predichos y los observados para el período 2013-2017 no presentan diferencias estadísticas, lo cual valida la predicción.

#### **4.4 Estimación del consumo del agua del dique**

Habiendo considerado que las pérdidas del dique se deben a la evaporación y al consumo de agua utilizada para el abastecimiento de la población, una manera de estimar el consumo es realizar la diferencia entre las pérdidas mensuales estimadas y la evaporación calculada utilizando los modelos empíricos. Mientras que en la Sección 4.4.1 se muestra la relación entre la pérdida y la evaporación, en la Sección 4.4.2 se calcula el consumo y se analiza su evolución temporal.

##### **4.4.1 Relación entre las pérdidas del dique y la evaporación estimada**

La evaporación mensual para el período comprendido entre septiembre-2004 y diciembre-2017 se calculó utilizando los métodos empíricos que, en la Sección 3.1.2 del Capítulo 3, mostraron ser adecuados para estimar la evaporación mensual en la región. Estos métodos son: Abtew, Jensen y Haise, y Hargreaves. Las variables meteorológicas requeridas por estos métodos fueron obtenidas de la misma forma que en la detallada en la Sección 2.3.3 del Capítulo 3. En la Figura 4.5 se muestran, para el período de estudio, los valores de evaporación obtenidos con estos métodos, así como también las pérdidas mensuales del dique. A partir de ella se observa claramente la tendencia intra-anual de las pérdidas de dique y la evaporación mensual. Dado que la serie se puede representar como la suma de un número determinado de ondas con frecuencias básicas, la correspondencia entre las pérdidas del dique y la evaporación puede cuantificarse ajustando los respectivos valores a una función de onda sinusoidal (e.g. Morilla, 2000; Pepió, 2001). En el presente trabajo se utilizó una función del tipo:

$$y = y_0 + a \sin\left(\frac{2\pi x}{b} + c\right)$$

siendo:

$y_0$ ,  $a$ ,  $b$  y  $c$  = parámetros de ajuste,

$x$  = mes-año.

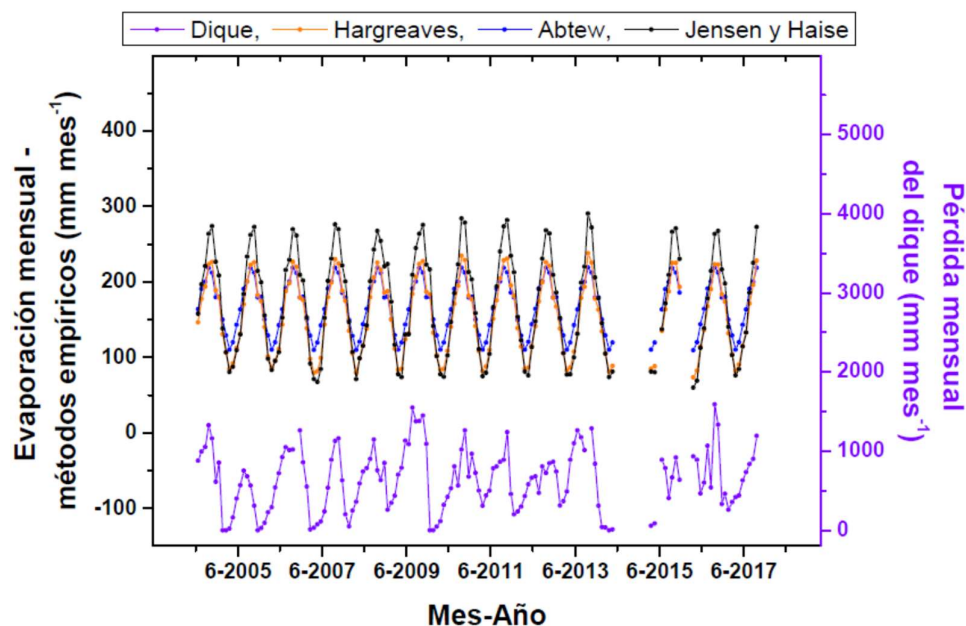


Figura 4.5: Evaporación mensual estimada y pérdida mensual del dique a lo largo del período Septiembre 2004 - Diciembre 2017. Las pérdidas mensuales se calcularon como la sumatoria de las pérdidas diarias del dique.

En la Tabla 4.1 se muestran los parámetros del ajuste de la Ecuación 4.4:

Tabla 4.1: Parámetros del ajuste de la Ecuación 4.2

Parámetros del ajuste	Dique	Jensen y Haise	Hargreaves	Abtew
$a$	332,09	93,16	67,79	48,45
$b$	12,01	12,00	12,00	12,00
$c$	6,16	5,51	5,55	5,68
$y_0$	630,31	170,45	154,06	166,56
$R^2$	0,32	0,97	0,98	0,97

A partir del valor  $b$  se demuestra que todas las funciones presentan el mismo período, el cual corresponde con los 12 meses del año. Asimismo, a partir del valor  $c$  puede observarse que las funciones tienen aproximadamente la misma fase. Esto significa que, no sólo el ciclo se repite cada 12 meses (valor  $b$ ), sino que los valores máximos y mínimos se corresponden (esto es



esperable considerando los mínimos y máximos de consumo y evaporación esperados en los meses de invierno y verano, respectivamente).

#### 4.4.2 Cálculo del consumo

Habiendo determinado que la evaporación y las pérdidas del dique presentan similar período y fase se procedió a calcular el consumo del dique como:

$$\text{Consumo mensual} = \text{Pérdida mensual} - \text{evaporación mensual} \quad 4.12$$

La evaporación mensual es aquella calculada utilizando los métodos empíricos que en el Capítulo 3 se seleccionaron por no presentar diferencias significativas con las mediciones de tanque. Es sabido que la evaporación en un tanque de evaporación es superior a la de grandes cuerpos de agua. Esto se debe a que, por almacenar el tanque un volumen menor de agua, las paredes del tanque influyen en la evolución de los flujos convectivos de calor. Como resultado, la evaporación en el tanque es mayor a la de grandes cuerpos de agua para condiciones climáticas similares. La relación entre ambas puede establecerse de la siguiente manera (e.g. Kohler, 1954; Linsley, 1992):

$$EV_{\text{sup}} = K_{\text{tan-sup}} EV_{\text{t}} \quad 4.13$$

siendo:

$EV_{\text{sup}}$  = evaporación en grandes cuerpos de agua,

$K_{\text{tan-sup}}$  = coeficiente empírico,

$EV_{\text{t}}$  = evaporación en el tanque, como ya definida en la Ecuación 2.47.

$K_{\text{tan-sup}}$  depende de las características de cada sistema (tanto del tanque como del cuerpo de agua en particular) y de la climatología de la región. Esto último se debe a que, para profundidades propias de lagos y grandes embalses se observa una estratificación térmica que condiciona el comportamiento energético del sistema. Este gradiente de temperatura difiere a lo largo del año en función de la condición climática. Por este motivo los valores de  $K_{\text{tan-sup}}$  son variables a lo largo del año (ej. Cole, 1994). El valor anual de  $K_{\text{tan-sup}}$  varía generalmente entre 0,6 y 0,8, siendo de uso común un valor medio de 0,7 (e.g. Allen y Crow, 1971).

A los fines de la aplicación mostrada en el presente capítulo, y no teniendo disponibilidad de datos de  $K_{\text{tan}}$  para el Dique de la Quebrada, el consumo mensual del dique se calculó mediante la Ecuación 4.3 incorporando la evaporación mensual del dique como aquella calculada con los métodos seleccionados en el Capítulo 3 (cuyas estimaciones resultaran estadísticamente

similares a las mediciones en el tanque de evaporación). Si bien esta aproximación conlleva la sobrestimación de la evaporación del dique y la consecuente subestimación del consumo, resulta válida a los fines de analizar la evolución temporal del consumo bajo la suposición de que se está analizando el mejor escenario de utilización del agua del dique.

A modo de ejemplo, en la Figura 4.6 se muestra la evolución de los mínimos consumos mensuales estimados en los diferentes años del período de estudio. Se diferencian los consumos calculados habiendo estimado la evaporación mensual con los métodos de Abtew, Hargreaves, y Jensen y Haise. Obsérvese en dicha figura que entre 2006 y 2010 los valores de consumo resultaron ser negativos. Esto es consecuencia de la subestimación del consumo al suponer valores de evaporación mayores a los reales. Independientemente de esta subestimación, el ajuste lineal de los valores (también indicado en la Figura 4.6) muestra que los mínimos consumos se vienen incrementando en los últimos años. Esta misma tendencia se observa al analizar los consumos anuales (Figura 4.7), calculados como la sumatoria de los consumos mensuales para cada año en particular.

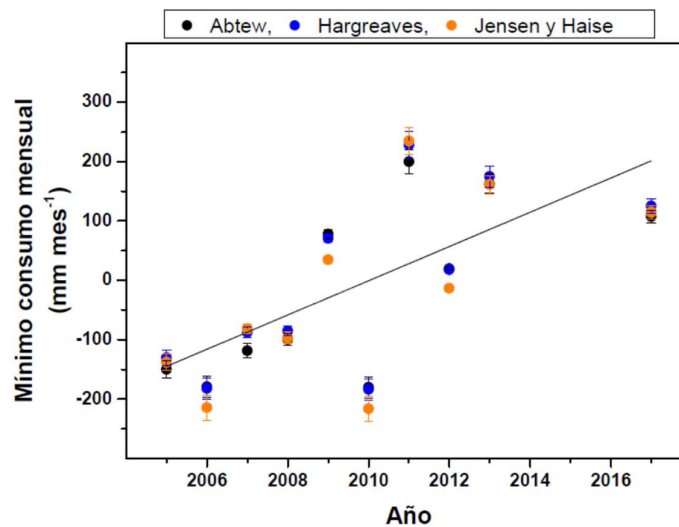


Figura 4.6 Mínimo consumo mensual estimado a lo largo del período de estudio.

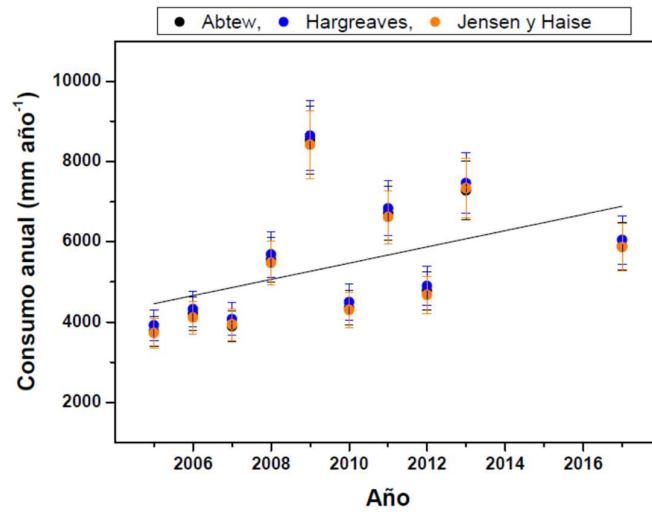


Figura 4.7: Consumo anual estimado a lo largo del período de estudio.

Estos incrementos en el consumo pueden ser explicados considerando el incremento en la población de Sierras Chicas.

Finalmente, no debe perderse de vista que los consumos presentados fueron calculados suponiendo el mejor escenario posible (esto es, subestimando el consumo al considerar máxima la evaporación). En este sentido, disponer de mediciones de evaporación en el propio Dique de La Quebrada sería muy útil para estimar los coeficientes de tanque, y con ello poder calcular consumos reales de agua.



### CONCLUSIONES GENERALES

El presente trabajo de tesis se enfocó en la problemática de abastecimiento de agua que atraviesa la región de las Sierras Chicas de la provincia de Córdoba y en plantear una manera que contribuya a optimizar la utilización del recurso agua. Considerando que la evaporación y la evapotranspiración potencial son dos de los componentes más importantes del balance hídrico que reducen la disponibilidad de este recurso, la hipótesis de trabajo se enfocó en torno a estos elementos. De esta manera, la hipótesis de trabajo planteada fue que a partir de modelos empíricos sencillos es posible obtener estimaciones precisas de los valores de evaporación y evapotranspiración potencial.

A la verificación de la hipótesis planteada se orienta el Capítulo 3, utilizando datos colectados en la estación del Servicio Meteorológico Nacional ubicada en el Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella.

- Los métodos que no presentan diferencias significativas con los datos medidos en tanque clase A son Jensen y Haise, para determinar la Evaporación Diaria, y Hargreaves, Jensen y Haise, Harbeck, Rohwer y Abteu, para determinar la Evaporación Mensual
- Los métodos que no presentan diferencias significativas con las estimaciones en tanque clase A son Linacre y Makkink, para determinar la Evapotranspiración Potencial Diaria, y Linacre, Makkink, FAO-Penman-Monteith y Hargreaves, para determinar la Evapotranspiración Potencial Mensual.

A partir de la contrastación de datos meteorológicos colectados en la región de Sierras Chicas y aquellos colectados en la estación meteorológica ubicada en el Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella, los métodos recomendados para realizar las respectivas estimaciones en la región de Sierras Chicas son:

- JENSEN Y HAISE, para determinar la Evaporación Diaria,
- HARGREAVES, JENSEN Y HAISE, HARBECK, ROHWER y ABTEW, para determinar la Evaporación Mensual,
- LINACRE y MAKKINK, para determinar la Evapotranspiración Potencial Diaria, y
- LINACRE, MAKKINK, FAO-PENMAN-MONTEITH y HARGREAVES, para determinar la Evapotranspiración Potencial Mensual.

Finalmente, se decide recomendar los métodos de JENSEN Y HAISE para estimar la Evaporación por ser el método común cuyas estimaciones son adecuadas tanto a escala diaria como mensual. En analogía, se recomiendan los métodos de LINACRE y MAKKINK para la estimación de la Evapotranspiración Potencial.

La selección de estos métodos de estimación constituye el principal aporte de este trabajo de tesis a la Ingeniería Ambiental, dado que a partir de estos métodos podrán realizarse estimaciones que, aplicadas sobre el balance hídrico, contribuyan a la planificación y gestión del uso del agua en la región. Precisamente, un ejemplo de esta aplicación se desarrolla en el Capítulo 4 de la presente tesis, cuando se incorporan las estimaciones de la evaporación mensual en los egresos del balance hídrico realizado sobre el Dique La Quebrada. Esto permitió estimar el consumo de agua que realiza la población sobre el agua del dique y conocer su evolución temporal. Como resultado se prevé un incremento en el consumo en años venideros, lo cual refleja la necesidad de elaborar políticas y estrategias que optimicen el consumo del recurso agua en la región. Esto es particularmente importante considerando el crecimiento demográfico en Sierras Chicas y la crisis hídrica que se vive en la actualidad.

El ejemplo de aplicación del Capítulo 4 muestra un resultado interesante de la utilización de la estimación de la evaporación mensual, dado que a partir de ellas es posible proyectar la disponibilidad de agua del dique. Sin embargo, hay varias maneras de optimizar estos cálculos y aumentar su precisión. Así, por ejemplo, para mejorar las proyecciones del consumo de agua del dique es necesario, a los fines estadísticos, disponer de mayor número de datos referidos a las mediciones de los egresos de agua del dique. Otro elemento que contribuiría a mejorar la precisión del cálculo en el consumo de agua es disponer de datos de evaporación mensual en el propio Dique de La Quebrada. Esto permitiría determinar los coeficientes de tanque que relacionen la evaporación en uno y otro sistema. De esta manera podría analizarse la evaporación en condiciones reales y, con ello, calcularse los consumos reales de agua.

Finalmente, en lo que respecta a la evaporación y la evapotranspiración potencial, si bien aquí se presentan métodos adecuados para estimar los valores de ambos componentes en la región de las Sierras Chicas, diferentes estrategias pueden contribuir a mejorar tales estimaciones. La más destacable y propensa a desarrollarse a corto plazo es la utilización de datos meteorológicos medidos en la propia región de las Sierras Chicas. En la presente tesis, el hecho de no disponer de datos meteorológicos registrados en tal región hizo que debieran utilizarse los datos medidos por el Servicio Meteorológico Nacional en el Aeropuerto Ingeniero Ambrosio Taravella. Afortunadamente, en el año 2018 Defensa Civil de Río Ceballos instaló una estación meteorológica en la región de las Sierras Chicas. Si bien aún el registro de datos meteorológicos

en dicha estación no completa un año entero, se espera que una vez realizada una colección estadísticamente importante de datos sea posible incorporarlos en los métodos de estimación, contribuyendo entonces a mejorar los cálculos de la evaporación y la evapotranspiración potencial en la región.





## BIBLIOGRAFÍA

---

Abtew W.: Evapotranspiration Measurements and Modeling for Three Wetland Systems in South Florida. *J. Am. Water Resour. Assn.* 32, 465-473, 1996.

Allen, J.B., Crow, F.R.: Predicting lake evaporation by performance of evaporation ponds, pans and tanks. *Transactions of the American Society Agricultural Engineers* 14, 458-463, 1971.

Allen, R.G., Pruitt, W.O.: FAO-24 reference evapotranspiration factors. *Journal of Irrigation and Drainage* 117, 758-774, 1991.

Allen, R.G., Pereira, L. S., Raes, D., Smith, M.: Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements. *Irrigation and Drainage*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 56, 1998.

Allen R.G.: Crop coefficients. In: Stewart B.A., Howell T.A. (eds.): *Encyclopedia of Water Science*. Marcel Dekker Publishers, New York, 87-90, 2003.

Allen, R.G., Pereira, L.S., Howell, T.A., Jensen, M.E.: Evapotranspiration information reporting: I. Factors governing measurement accuracy. *Agricultural Water Management* 98, 899-920, 2011.

Álvarez, M.P., Carol, C., Dapeña, C.: The role of evapotranspiration in the groundwater hydrochemistry of an arid coastal wetland (Península Valdés, Argentina). *Science of the Total Environment* 506-507, 299-307, 2015.

Ahrens, C.D.: *Meteorology Today, An Introduction to Weather, Climate, and the Environment*, West Publishing Company, Estados Unidos, 1991.

Amiro, B.: Measuring boreal forest evapotranspiration using the energy balance residual. *Journal of Hydrology* 366, 112-118, 2009.

Anapalli, S.S., Green, T.R., Reddy, K.N., Gowda, P.H., Sui, D., Fisher, D.K., Moorhead, J.E., Marek, G.W.: Application of an energy balance method for estimating evapotranspiration in cropping systems. *Agricultural Water Management* 204, 107-117, 2018.

Antonopoulos, V.Z., Antonopoulos, A.V.: Daily reference evapotranspiration estimates by artificial neural networks technique and empirical equations using limited input climate variables. *Computers and Electronics in Agriculture* 132, 86-96, 2017.

Azarin-Molina, C., Vicente-Serrano, S.M., Sanchez-Lorenzo, A., McVicar, T.R., Morán-Tejeda, E., Revuelto, J., El Kenawy, A., Martín-Hernández, N., Tomas-Burguera, M.: Atmospheric evaporative demand observations, estimates and driving factors in Spain (1961-2011). *Journal of Hydrology* 523, 262-277, 2015.

Blaney, H.F., Morin, K.V.: Evaporation and consumptive use of water empirical formulas. *Transactions, American Geophysical Union* 23, 76-83, 1942.

Bowen, I.S.: The ratio of heat losses by conduction and by evaporation from any water surface. *Physics Review* 27, 779-787, 1926.

Box, G.E.P., Jenkins, G.M., Reinsel, G.C.: *Time Series Analysis - Forecasting and Control*, 3<sup>o</sup> edición, Prentice Hall, 1994.

Brown, M.B., Forsythe, A.B.: Robust Tests for Equality of Variances. *Journal of the American Statistical Association*, 69, 364-367, 1974.

Brutsaert, W.H.: *Evaporation into the atmosphere*. Dordrecht, Holland. D. Reidel Publishing Co, 1982.

Capitanelli, R.G.: *Los ambientes naturales del Territorio Argentino, publicado en La Argentina: geografía general y sus marcos regionales*. Editorial Planeta, segunda edición. Buenos Aires, Argentina, 1992.

Carol, E., Braga, F., Da Lio, C., Kruse, E., Tosi, L.: Environmental isotopes applied to the evaluation and quantification of evaporation processes in wetlands: a case study in the Ajó Coastal Plain wetland, Argentina. *Environ. Earth Sci.* 74, 5839-5847, 2015.

Cesanelli, A., Guarracino, L.: Estimation of regional evapotranspiration in the extended Salado Basin (Argentina) from satellite gravity measurements. *Hydrogeology Journal* 19, 629-639, 2011.

Chang, J.: *Climate and Agriculture. An Ecological Survey*. Aldine, Chicago, 1968.

Chen, Y., Yuan, W., Xia, J., Fisher, J.B., Dong, W., Zhang, X., Liang, S., Ye, A., Cai, W., Feng, J.: Using Bayesian model averaging to estimate terrestrial evapotranspiration in China. *Journal of Hydrology* 528, 537-549, 2015.

Cole, G.A.: *Textbook of Limnology*. Waveland Press Inc., 1994.

Conover, W.J.: *Practical Nonparametric Statistics*. Third Edition, John Wiley & Sons, New York, Estados Unidos, 1999.

Contreras, S., Jobbágy, E.G., Villagra, P.E., Noretto, M.D., Puigdefábregas, J.: Remote sensing estimates of supplementary water consumption by arid ecosystems of central Argentina. *Journal of Hydrology* 397, 10-22, 2011.

Curtis, H., Barnes, N.S., Schnek, A., Massarini, A.: *Biología*. Editorial Médica Panamericana, 7ª edición, 2007.

Custodio, E., Llamas, M.R.: *Hidrología Subterránea*, 2 Tomos, Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España, 1976.

Da Cunha, F.F., Magalhaes, F.F., De Castro, M.A., De Souza, E.J.: Performance of estimative models for daily reference evapotranspiration in the city of Cassilandia, Brazil. *Journal of the Brazilian Association of Agricultural Engineering* 37, 173-184, 2017.

Dalton, J.: Experiments and observations to determine whether the quantity of rain and dew is equal to the quantity of water carried off by rivers and raised by evaporation; with an inquiry into the origin of the springs. *Manchester Philosophical Society Memories* 5, 346-372, 1802.

De Bruin, H.A.R., Keijman, J.Q.: The Priestley-Taylor evaporation model applied to a large shallow lake in the Netherlands. *Journal of Applied Meteorology* 18, 898-903, 1979.

De la Casa, A.C., Ovando, G.G.: Variation of reference evapotranspiration in the central region of Argentina between 1941 and 2010. *Journal of Hydrology: Regional Studies* 5, 66-79, 2016.

Devore, J.L.: *Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias*. Editorial Cengage, 8ª edición, México, 2013.

Djaman, K., Balde, A.B., Sow, A., Muller, B., Irmak, S., N'Diaye, M.K., Manneh, B., Moukoumbi, Y.D., Futakuchi, K., Saito, K.: Evaluation of sixteen reference evapotranspiration methods under sahelian conditions in the Senegal River Valley. *Journal of Hydrology: Regional Studies* 3 139-159, 2015.

Doorenbos, J., Pruitt, W.O.: Guidelines for predicting crop water requirements. *Irrigation and Drainage*. Food and Agriculture Organization of the United Nations 24, 1977.

Evet, S.R., Tolk, J.A., Howell, T.A.: Soil profile water content determination: sensor accuracy, axial response, calibration, temperature dependence, and precision. *Vadose Zone J.* 5, 894-907, 2006.

FAO, 2009. ETo Calculator. Land and Water Digital Media Series. 36. FAO, Rome, Italy.

Feng, Y., Ji, Y., Cui, N., Zhao, L., Li, C., Gong, D.: Calibration of Hargreaves model for reference evapotranspiration estimation in Sichuan basin of southwest China. *Agricultural Water Management* 181, 1-9, 2017.

Figuerola, P.I., Rousseaux, M.C., Searles, P.S.: Soil evaporation beneath and between olive trees in a non-Mediterranean climate under two contrasting irrigation regimes. *Journal of Arid Environments* 97, 182-189, 2013.

Fitzgerald, D.: Evaporation. *Transactions of the American Society of Mechanical Engineers* 15, 581-646, 1886.

García Benavidez, J., López Díaz, J.: Fórmula para el cálculo de la evapotranspiración potencial adaptada al trópico (15°N-15°S). *Agronomía Tropical* 20, 335-345, 1970.

Giménez, R., Mercau, J.L., Houspanossian, J., Jobbágy, E.G.: Balancing agricultural and hydrologic risk in farming systems of the Chaco plains. *Journal of Arid Environments* 123, 81-92, 2015.

Hamdi, M.R., Bdour, A.N., Tarawneh, Z.S.: Developing Reference Crop Evapotranspiration Time Series Simulation Model Using Class a Pan: A Case Study for the Jordan Valley /Jordan. *Journal of Earth and Environmental Sciences* 1, 33-44, 2008.

- Harbeck, G.E., Kohler, M.A., Koberg, G.E. y otros.: Water loss investigations, Vol. 1, Lake Hefner studies, U.S. Geological Survey Paper 269. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1954.
- Hargreaves, G. H.: Moisture availability and crop production. Trans. ASAE, 18-5, 980-984, 1975.
- Hargreaves, G.H., ASCE F., y Allen R.G.: History and Evaluation of Hargreaves Evapotranspiration 129, 53-63, 2003.
- Hargreaves, G.H., Samani, Z.A.: Estimating potential evapotranspiration. J. Irrig. Drain. Eng. 108, 223-230, 1982.
- Harrison, L.P.: Fundamentals concepts and definitions relating to humidity. In Wexler, A (Editor) Humidity and moisture 3, Reinhold Publishing Co. New York. Estados Unidos, 1963.
- Hernández, M. A., Scatizza, C., Rojo, M., Preiato, S.A., Hernández, L.: Un método para estimar la sensibilidad hidrológica aplicado en la cuenca del Golfo San Jorge. Provincia de Chubut. Argentina. Boletín Geológico y Minero 120, 523-532, 2009.
- Horton, J.S.: Evapotranspiration and water research as related to riparian and phreatophyte management: an abstract bibliography. Forest Service, U.S. Department of Agriculture N° 1234, 1973.
- Israelsen, O.W., Hansen, V.E.: Principios y aplicaciones del riego, Editorial Reverte, 3ª Edición; España, 2003.
- Ivanov N.N.: About potential evapotranspiration estimation. Izv VGO 86, 189-196, 1954.
- Jain S.K., Singh, V.P.: Water Resources Systems Planning and Management. Amsterdam; Boston: Elsevier, 2003.
- Jensen, M.E., Haise, H.R.: Estimating evapotranspiration from solar radiation. Irrigation and Drainage Div. ASCE 89, 15-41, 1963.

Juárez, S.H., Ferreira, L.J.: Recopilación de datos de evaporación en tanque de la red del Servicio Meteorológico Nacional. Revista Digital del Servicio Meteorológico Nacional. Repositorio Digital, 2014.

Keshtegar, B., Piri, J., Kisi, O.: A nonlinear mathematical modeling of daily pan evaporation based on conjugate gradient method. Computers and Electronics in Agriculture 127, 120-130, 2016.

Kogan, F., Guo, W.: Strong 2015–2016 El Niño and implication to global ecosystems from space data. International Journal of Remote Sensing 38, 161-178, 2017.

Kohler, M.A.: Lake and pan evaporation: Water-loss investigations: Lake Hefner Studies. Tech. Report. Prof Paper 269. Geol. Survey. EE.UU., 127-148, 1954.

Landeras, G., Ortiz-Barredo, A., López, J.J.: Comparison of artificial neural network models and empirical and semi-empirical equations for daily reference evapotranspiration estimation in the Basque Country (Northern Spain). Agricultural water management 95, 553-565, 2008.

Li, S., Kang, S., Zhang, L., Zhang, J., Du, T., Tong, L., Ding, R.: Evaluation of six potential evapotranspiration models for estimating crop potential and actual evapotranspiration in arid regions. Journal of Hydrology 543, 450-461, 2016.

Linacre, E.T.: A simple formula for estimating evapotranspiration rates in various climates, using temperature data along. Agricultural Meteorology 18, 409-424, 1977.

Linsley, R.K.: Evaporación y transpiración. Geología para ingenieros. Mc. Graw-Hill, México, 123-155, 1992.

Liu, Q., McVicar, T.R.: Assessing climate change induced modification of Penman potential evaporation and runoff sensitivity in a large water-limited basin. Journal of Hydrology 464-465, 352-362, 2012.

Ma, Y.J., Li, X.Y., Wilson, M., Wu, X.C., Smith, A., Wu, J.: Water loss by evaporation from China's South-North Water Transfer Project. Ecological Engineering 95, 206-215, 2016.

Magliano, P.N., Murray, F., Baldi, G., Aurand, S., Páez, R.A., Harder, W., Jobbágy, E.G.: Rainwater harvesting in Dry Chaco: Regional distribution and local water balance. *Journal of Arid Environments* 123, 93-102, 2015.

Makkink, G.F.: Ekzameno de la fórmula de Penman. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 5, 290-305, 1957.

Malamos, N., Barouchas, P.E., Tsirogiannis, I.L., Liopa-Tsakalidi A. and Koromilas, Th.: Estimation of monthly FAO Penman-Monteith evapotranspiration in GIS environment, through a geometry independent algorithm. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 4, 290-299, 2015.

Masmoudi-Charfi, C., Habaie, H.: Rainfall Distribution Functions for IrrigationScheduling: Calculation ProceduresFollowing Site of Olive (*Olea europaea*L.) Cultivation and Growing Periods. *American Journal of Plant Sciences* 5, 2094-2133, 2014.

Mayr, C., Lücke, A., Stichler, W., Trimborn, P., Ercolano, B., Oliva, G., Ohlendorf, C., Soto, J., Fey, M., Haberzettl, T., Janssen, S., Schäbitz, F., Schleser, G.H., Wille, M., Zolitschka, B.: Precipitation origin and evaporation of lakes in semi-arid Patagonia (Argentina) inferred from stable isotopes ( $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^2\text{H}$ ) *Journal of Hydrology* 334, 53-63, 2007.

McGuinness, J.L., Bordine, E.F.: A comparison of lysimeter derived potential evapotranspiration with computed values. ARS, USDA in cooperation with Ohio Agr. Res. and Development Center. Tech. Bull. No. 1452. 71 p., 1972.

McVicar, T.R., Van Niel, T.G., Li, L.T., Hutchinson, M.F., Mu, X.M., Liu, Z.H.: Spatially distributing monthly reference evapotranspiration and pan evaporation considering topographic influences. *Journal of Hydrology* 338, 196-220, 2007.

Mehdizadeh, S., Behmanesh, J., Khalili, K.: Using MARS, SVM, GEP and empirical equations for estimation of monthly mean reference evapotranspiration. *Computers and Electronics in Agriculture* 139, 103-114, 2017.

Meyer, A.F.: Computing run-off from rain fall and other physical data. *Transactions of the American Society of Civil Engineers* 79, 1056-1155, 1915.

Mohawesh, O.E.: Evaluation of evapotranspiration models for estimating daily reference evapotranspiration in arid and semiarid environments. *Plant, Soil and Environment* 57, 145-152, 2011.

Monteith, J.L.: Gas exchange in plant communities. *Environmental Control of plant growth*. Academy Press, New York, 95-112, 1963.

Morilla, C.R.: *Análisis de series temporales*. Editorial La Muralla, España, 2000.

Mugabe, F.T., Hodnett, M.G., Senzanje, A.: Opportunities for increasing productive water use from dam water: a case study from semi-arid Zimbabwe. *Agricultural Water Management* 62, 149-163, 2003.

Muniandy, J.M., Yusop, Z., Askari, M.: Evaluation of reference evapotranspiration models and determination of crop coefficient for *Momordica charantia* and *Capsicum annum*. *Agricultural Water Management* 169, 77-89, 2016.

Muñoz Cárpena, R., Ritter Rodríguez, A.: *Hidrología Agroforestal*. Editorial Mundi-prensa, 1ª edición. Canarias, España, 2005.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). Accedido por última vez el 15 de diciembre de 2017.

[https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ONI\\_v5.php](https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php).

Nosetto, M.D., Paez, R.A., Ballesteros, S.I, Jobbágy, E.G.: Higher water-table levels and flooding risk under grain vs. livestock production systems in the subhumid plains of the Pampas. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 206, 60-70, 2015.

Okun, D.A., Wang, L.K., Shammass, N.K.: *Water Supply and Distribution and Wastewater Collection* John Wiley and Sons., 2010.

Penman, H.L.: Natural evaporation from open water, bare soil and grass. *Royal Society Proceedings Series A* 193, 120-145, 1948.

Penman, H.L.: Evaporation, an introductory survey. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 4, 9-29, 1956.



Penman, H.L.: Vegetation and hydrology. Technical Communication 53. Commonwealth Bureau of Soils, 1963.

Peña, D.: Introducción a la estadística para las Ciencias Sociales. Editorial McGraw-Hill, España, 1997.

Pepió, M.: Series Temporales. Edicions UPC. Barcelona, 2001.

Pereira, L.S., Allen, R.G., Smith, M., Raes, D.: Crop evapotranspiration estimation with FAO56: Past and future. *Agricultural Water Management* 147, 4-20, 2015.

Pereira, F.L., Valente, F., David, J.S., Jackson, N., Minunno, F., Gash, J.H.: Rainfall interception modelling: Is the wet bulb approach adequate to estimate mean evaporation rate from wet/saturated canopies in all forest types?. *Journal of Hydrology* 534, 606-615, 2016.

Pérez López, C.: Series temporales: técnicas y herramientas. Editorial Garceta, España, 2011.

Pizarro, R., Hernández, I., Muñoz, J., Torres, H.: Elementos técnicos de Hidrología III, UNESCO-ORCYT. Editorial Universidad de Talca, Chile, 1998.

Poyen, F.B., Ghosh, A.K., Kundu, P.: Review on different evapotranspiration empirical equations. *International Journal of Advanced Engineering, Management and Science* 2, 17-24, 2016.

Priestley, C.H.B., Taylor, R.J.: On the assessment of surface heat flux and evaporation using large-scale parameters. *Monthly Weather Review*, 100, 81-92, 1972.

Qiu, G.Y., Li, H.Y., Zhang Q.T., Chen, W., Liang X.J., Li, X.Z.: Effects of evapotranspiration on mitigation of urban temperature by vegetation and urban agriculture. *Journal of Integrative Agriculture* 12(8), 1307-1315, 2013.

Rahimikhoob, A.: An evaluation of common pan coefficient equations to estimate reference evapotranspiration in a subtropical climate (north of Iran). *Irrigation Science* 27, 289-296, 2009.

Ricard, M.F., Viglizzo, E.F., Podestá, G.: Comparison of adaptative strategies to climate variability in rural areas of Argentine Chaco and US Southern Plains during the last century. *Journal of Arid Environments* 123, 68-80, 2015.

Rohwer, D.: Evaporation from free water surfaces, Technical Bulletin no. 27 1, U.S. Department of Agriculture, 1931.

Romanenko, V. A.: Computation of the autumn soil moisture using a universal relationship for a large area, Proc. Ukrainian Hydrometeorological Research Institute 3, Kiev, 1961.

Rosenberg, N.J., 1974. Microclimate: The Biological Environment. Wiley, New York.

Rosenberry, D.O., Winter, T.C., Buso, D.C., Likens, G.E.: Comparison of 15 evaporation methods applied to a small mountain lake in the northeastern USA. Journal of Hydrology 340, 149-166, 2007.

Rousseaux, M.C., Benedetti, J.P., Searles, P.S.: Leaf-level responses of olive trees (*Olea europaea*) to the suspension of irrigation during the winter in an arid region of Argentina. Scientia Horticulturae 115, 135-141, 2008.

Rousseaux, M.C., Figuerola, P.I., Correa-Tedesco, G., Searles, P.S.: Seasonal variations in sap flow and soil evaporation in an olive (*Olea europaea* L.) grove under two irrigation regimes in an arid region of Argentina. Agricultural Water Management 96, 1037-1044, 2009.

Salter, P.J., Goode, J.E.: Crop Responses to Water at Different Stages of Growth. (Beeinflussungen der Pflanzen durch Wasser in verschiedenen Wachstumsstadien.) Research Review No. 2. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England, 1967.

Sayago, S., Ovando, G., Bocco, M.: Landsat images and crop model for evaluating water stress of rainfed soybean. Remote Sensing of Environment 198, 30-39, 2017.

Sharma, A.N., Walter, M.T.: Estimating long-term changes in actual evapotranspiration and water storage using a one-parameter model. Journal of Hydrology 519, 2312-2317, 2014.

Shrestha, N.K., Shukla, S.: Support vector machine based modeling of evapotranspiration using hydro-climatic variables in a sub-tropical environment. Agricultural and Forest Meteorology 200, 172-184, 2015.

Siegel, S.: Estadística No Paramétrica. Editorial Trillas. México, México, 1970.

Soil Science Society of America, 2008. Glossary of Soil Science Terms. Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin. 2008.

Tetens, O.: Über einige meteorologische Begriffe. *Z. Geophys.* 6, 297-309, 1930.

Tian, F., Qiu, G.Y., Yang, Y.H., Lü, Y.H., Xiong, Y.: Estimation of evapotranspiration and its partition based on an extended three-temperature model and MODIS products. *Journal of Hydrology* 498, 210-220, 2013.

Thornthwaite, C.W.: An approach toward a rational classification of climate. *Geogr. Rev.* 38, 55-94, 1948.

Torres, A.F., Walker, W.R., McKee, M.: Forecasting daily potential evapotranspiration using machine learning and limited climatic data. *Agricultural Water Management* 98, 553-562, 2011.

Troin, M., Vallet-Coulomb, C., Sylvestre, F., Piovano E.: Hydrological modelling of a closed lake (Laguna Mar Chiquita, Argentina) in the context of 20th century climatic changes. *Journal of Hydrology* 393, 233-244, 2010.

Tukimat, N.N.A., Harun, S., Shahid, S: Comparison of different methods in estimating potential evapotranspiration at Muda Irrigation Scheme of Malaysia. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics* 113, 77-85, 2012.

Turc, L.: Evaluation des besoins en eau d'irrigation, évapotranspiration potentielle, formulation simplifiée et mise à jour. *Annales agronomiques*, 12, 13-49, 1963.

Valiantzas, J.D.: Temperature-and humidity-based simplified Penman's  $ET_0$  formulae. Comparisons with temperature-based Hargreaves-Samani and other methodologies. *Agricultural Water Management* 208, 326-334, 2018.

Van Bavel, C.H.M., Van Bavel, M.G., Lascano, R.J.: Daily measurement and calculation of crop water use. Evapotranspiration and irrigation Scheduling, Proc. of the Int. Conf., San Antonio, TX. 3-6 Nov, 1088-1092, 1996.

Venturini, V., Islam, S., Rodriguez, L.: Estimation of evaporative fraction and evapotranspiration from MODIS products using a complementary based model. *Remote Sensing of Environment* 112, 132-141, 2008.

Venturini, V., Rodriguez, L., Bisht, G.: A comparison among different modified Priestley and Taylor equations to calculate actual evapotranspiration with MODIS data. *International Journal of Remote Sensing* 32, 1319-1338, 2011.

Viessman, W., Lewis, G.L., Knapp, J.W.: *Introduction to Hydrology*. Editorial Harper and Row, 3<sup>a</sup> Edición; Estados Unidos, 1989.

Wacker, S., Gröbner, J., Zysset, C., Diener, L., Tzoumanikis, P., Kazantzidis, A., Vuilleumier, L., Stöckli, R., Nyeki, S., Kämpfer, N.: Cloud observations in Switzerland using hemispherical sky cameras, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 120, 695-707, 2015.

Walpole, R.E., Myers, R.H., Myers, S.L., Ye K.: *Probability & Statistics for Engineers & Scientists*, Editorial Prentice Hall, 9<sup>a</sup> edición, Boston, 2012.

Wang, L., Niu, Z., Kisi, O., Li, C., Yu, D.: Pan evaporation modeling using four different heuristic approaches. *Computers and Electronics in Agriculture* 140, 203-213, 2017.

Ward, A.D., Trimble, S.W., Burckhard, S.R., Lyon, J.G.: *Environmental Hydrology*. CRC Press, 3<sup>a</sup> edición, 2015.

Xu, C.-Y., Singh, V.P.: A Review on Monthly Water Balance Models for Water Resources Investigations. *Water Resources Management* 12, 31-50, 1998.

Xu, C.-Y., Singh, V.P.: Evaluation and generalization of radiation-based methods for calculating evaporation. *Hydrological processes* 14, 339-349, 2000.

## ANEXO I: Unidades de radiación

---

La conversión de valores de energía a profundidad de agua o viceversa está dada por:

$$Q [\text{profundidad de agua}] = \frac{Q [\text{energía/superficie}]}{\lambda \rho_w} \quad \text{I.1}$$

siendo:

$Q$  = Radiación,

$\lambda$  = calor latente de vaporización [ $\text{MJ kg}^{-1}$ ],

$\rho_w$  = densidad del agua, i.e.,  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ ,

[profundidad de agua] está expresada en m,

[energía/superficie] está expresada en  $\text{MJ m}^{-2}$ .

Usando un valor de  $2,45 \text{ MJ kg}^{-1}$  para  $\lambda$  y multiplicando la ecuación I.1 por 1000 para obtener mm:

$$Q [\text{mm día}^{-1}] = \frac{Q [\text{MJ m}^{-2} \text{ día}^{-1}]}{2,45} = 0,408 \times Q [\text{MJ m}^{-2} \text{ día}^{-1}] \quad \text{I.2}$$

Las unidades habituales para expresar la energía recibida en una unidad de superficie por unidad de tiempo y los factores de conversión se resumen en la Tabla I.1.

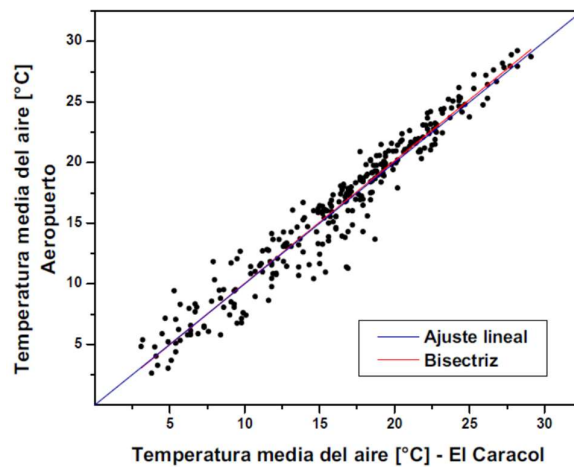
Tabla I.1. Factores de conversión para radiación.

	Multiplicador para obtener la energía recibida en una unidad de superficie por unidad de tiempo				Evaporación equivalente
	$\text{MJ m}^{-2} \text{ día}^{-1}$	$\text{J cm}^{-2} \text{ día}^{-1}$	$\text{cal cm}^{-2} \text{ día}^{-1}$	$\text{W m}^{-2}$	$\text{mm día}^{-1}$
<b>1 MJ m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup></b>	1	100	23,9	11,6	0,408
<b>1 cal cm<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup></b>	$4,1868 \cdot 10^{-2}$	4,1868	1	0,485	0,0171
<b>1 W m<sup>-2</sup></b>	0,0864	8,64	2,06	1	0,035
<b>1 mm día<sup>-1</sup></b>	2,45	245	58,5	28,4	1

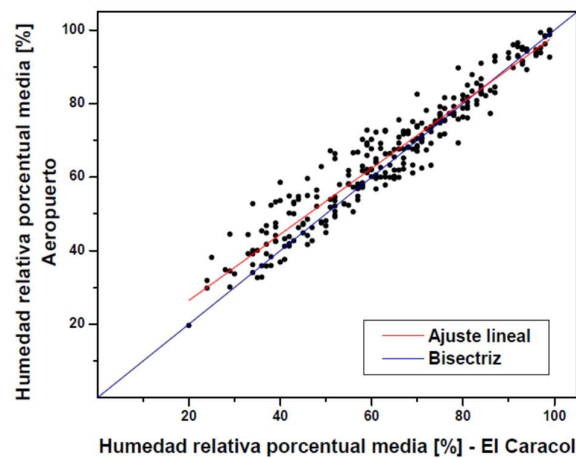


## ANEXO II: Contrastación de mediciones: Córdoba-Río Ceballos

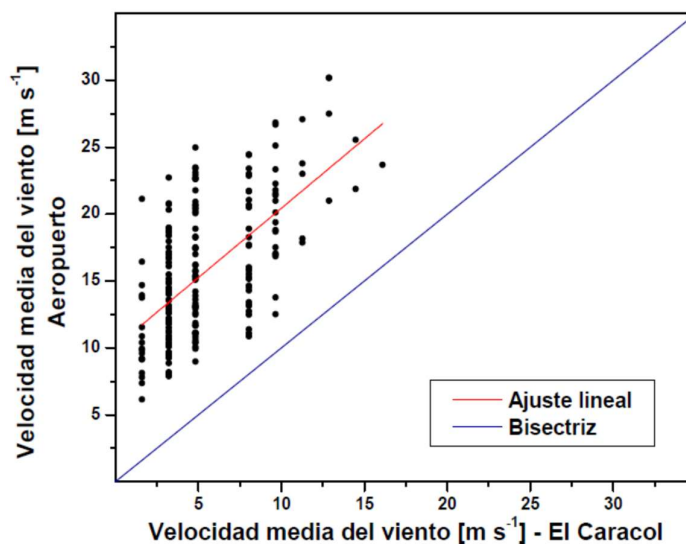
A los fines de contrastar los datos meteorológicos registrados por la estación del Servicio Meteorológico Nacional ubicada en el Aeropuerto Internacional Ingeniero Ambrosio Taravella con aquellos registrados por Defensa Civil de la ciudad de Río Ceballos en la estación meteorológica El Caracol, se siguió el procedimiento detallado en el Anexo IV de Allen et al. (1998). Las variables que se compararon, a escala diaria, fueron la temperatura media del aire, la humedad media relativa porcentual y la velocidad media del viento, cuyas mediciones se muestran, respectivamente, en las Figuras I.A, II.A y III.A. Los datos corresponden al período comprendido entre el 14 de abril de 2018 y el 31 de enero de 2019. La fecha inicial de los datos que se muestran está determinada por la fecha en la cual la estación El Caracol comenzó a registrar mediciones.



*Figura I.A:* Temperatura media diaria del aire medida en las Estaciones Meteorológicas del Aeropuerto Internacional Ambrosio Taravella y El Caracol.



*Figura II.A:* Humedad relativa porcentual media medida en las Estaciones Meteorológicas del Aeropuerto Internacional Ambrosio Taravella y El Caracol.



*Figura III.A:* Velocidad media del viento medida en las Estaciones Meteorológicas del Aeropuerto Internacional Ambrosio Taravella y El Caracol.

Sobre cada grupo de medidas se realizó un ajuste lineal, a partir de cuyos parámetros de ajuste fue posible analizar la correspondencia entre los conjuntos de datos procedentes de las dos fuentes de estudio. Los mismos se muestran en la Tabla I.A.

Tabla I.A: Parámetros del ajuste lineal realizado en las Figuras I.A, IIA y IIIA.

	Pendiente	Ordenada al origen	R <sup>2</sup>
Temperatura media del aire	1,01	-0,08	0,94
Humedad media relativa porcentual	0,90	8,45	0,93
Velocidad media del viento	1,04	10,08	0,37

Los parámetros de ajuste en esta tabla evidencian lo que ya se observaba en las figuras: no existe una buena correspondencia entre las poblaciones de datos de velocidad media del viento registrada en ambas estaciones. En la Figura III.A ya se observaba que todos los datos se están por encima de la bisectriz del gráfico. Esto demuestra que los valores de velocidad del viento en la Estación Aeropuerto, en general, se corresponden con valores más pequeños en la Estación El Caracol. Esta diferencia puede explicarse teniendo en cuenta los diferentes entornos en los que se ubican ambas estaciones meteorológicas, siendo la estación del Aeropuerto la que se presenta menos protegida del viento por árboles y edificaciones.

A los efectos de comprobar estadísticamente la homogeneidad de los datos meteorológicos, se realizó un Test de Levene. A diferencia de la temperatura media del aire y la humedad relativa porcentual, los datos de velocidad media del viento no resultaron ser homogéneos entre ambos



sitios de muestreo, lo cual ya resultaba evidente del análisis exploratorio de la Figura III.A y de la Tabla I.A.

Como conclusión de este análisis se obtiene que aquellos métodos empíricos en cuyas estimaciones esté involucrada la velocidad del viento mostrarán una sobrestimación en los cálculos de evaporación y evapotranspiración potencial cuando las mediciones realizadas en la estación meteorológica del Aeropuerto se apliquen sobre la localidad de Río Ceballos.



### ANEXO III: Datos de evaporación diaria estimada y medida

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida con tanque de evaporación clase A (1/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Luncheon	Makkink	Penman	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
04/01/1991	7,00	4,93	12,88	7,68	9,44	5,10	5,91	10,04	12,36	13,87	16,9
05/01/1991	6,99	6,60	17,98	7,81	9,68	5,35	5,97	10,13	12,47	18,10	9,2
06/01/1991	6,96	2,52	5,48	7,22	8,59	4,80	5,67	9,69	11,90	7,84	0,8
10/01/1991	6,93	1,98	4,05	7,47	9,09	4,35	5,78	9,85	12,11	6,34	1,8
13/01/1991	6,88	2,37	5,40	7,21	8,62	4,03	5,64	9,63	11,83	7,23	7
14/01/1991	6,88	1,63	2,95	7,32	8,83	4,38	5,69	9,71	11,93	5,53	9
15/01/1991	6,85	2,33	4,97	6,97	8,20	4,62	5,51	9,44	11,58	7,33	10,5
16/01/1991	6,81	2,35	6,04	6,25	6,87	2,49	5,10	8,83	10,79	6,61	2,3
17/01/1991	6,82	2,84	7,68	6,65	7,63	2,28	5,33	9,17	11,23	7,74	10,7
18/01/1991	6,80	3,08	8,14	6,53	7,42	2,86	5,26	9,07	11,10	8,56	0,5
21/01/1991	6,78	5,48	13,95	6,96	8,24	6,41	5,48	9,39	11,52	15,73	8,7
22/01/1991	6,76	3,02	7,70	6,71	7,78	3,42	5,34	9,19	11,25	8,60	9,5
26/01/1991	6,71	2,43	5,91	6,90	8,16	3,37	5,43	9,30	11,41	7,14	7
27/01/1991	6,70	4,20	11,16	6,98	8,33	3,88	5,47	9,36	11,49	11,68	9,4
28/01/1991	6,70	6,56	17,96	7,33	8,98	5,12	5,64	9,60	11,81	18,00	3,8
29/01/1991	6,65	4,64	12,46	6,14	6,79	3,98	5,00	8,66	10,58	12,86	6,8
01/02/1991	6,63	3,12	7,65	6,72	7,90	4,16	5,31	9,12	11,18	9,11	12
02/02/1991	6,61	3,69	9,17	6,73	7,91	4,73	5,31	9,11	11,17	10,70	1,3
03/02/1991	6,61	5,49	14,91	7,06	8,55	4,47	5,48	9,35	11,50	15,03	8,2
04/02/1991	6,58	3,24	7,67	6,73	7,94	4,90	5,30	9,09	11,16	9,64	5,9
05/02/1991	6,56	1,26	2,46	6,43	7,40	2,91	5,14	8,85	10,84	4,08	10,1
06/02/1991	6,56	2,79	6,68	6,87	8,21	4,05	5,36	9,18	11,27	8,20	9,6
07/02/1991	6,55	4,07	10,02	6,98	8,44	5,47	5,42	9,26	11,37	11,87	10,4
08/02/1991	6,53	3,36	7,81	6,90	8,30	5,45	5,37	9,18	11,28	10,14	2
09/02/1991	6,50	2,36	5,22	6,60	7,75	4,35	5,21	8,95	10,98	7,32	8,9
10/02/1991	6,48	3,78	9,30	6,37	7,34	5,03	5,08	8,76	10,73	11,06	3,7
11/02/1991	6,46	1,06	1,63	6,35	7,32	3,36	5,07	8,73	10,70	3,76	9,1
12/02/1991	6,45	1,69	3,61	6,34	7,30	3,34	5,06	8,71	10,67	5,31	8,8
13/02/1991	6,42	3,13	7,89	5,93	6,55	3,69	4,83	8,36	10,21	8,93	1,7
14/02/1991	6,40	0,72	1,13	5,88	6,48	2,14	4,79	8,31	10,15	2,50	10
15/02/1991	6,40	3,45	9,25	6,30	7,27	2,94	5,03	8,66	10,61	9,47	9,9
16/02/1991	6,40	2,50	5,40	6,76	8,13	4,87	5,26	9,00	11,05	7,81	0,9
17/02/1991	6,37	3,68	8,77	6,56	7,77	5,49	5,15	8,84	10,85	10,92	9
18/02/1991	6,37	4,05	10,04	6,80	8,23	5,30	5,27	9,01	11,07	11,81	1
19/02/1991	6,34	5,23	13,56	6,57	7,82	5,58	5,15	8,83	10,84	14,82	10,5
20/02/1991	6,30	1,41	2,63	5,98	6,73	3,50	4,82	8,34	10,20	4,67	2
21/02/1991	6,30	1,33	2,10	6,39	7,51	4,12	5,04	8,67	10,63	4,68	7,5
22/02/1991	6,30	3,24	7,76	6,77	8,23	4,74	5,24	8,94	10,99	9,55	0,2
23/02/1991	6,25	3,55	9,22	6,08	6,96	3,67	4,87	8,40	10,28	9,95	11,3
24/02/1991	6,24	6,03	16,48	6,22	7,24	4,64	4,94	8,50	10,42	16,38	8,8
28/02/1991	6,16	1,66	3,51	6,19	7,24	3,39	4,90	8,43	10,34	5,28	0,8
01/03/1991	6,14	2,23	5,23	6,11	7,10	3,46	4,85	8,36	10,24	6,69	5,1
02/03/1991	6,12	2,34	5,41	6,14	7,16	3,78	4,86	8,37	10,26	7,06	0,5
03/03/1991	6,12	2,66	5,91	6,48	7,80	4,86	5,03	8,61	10,58	8,20	0,8
12/03/1991	5,93	2,18	4,40	6,35	7,69	4,91	4,91	8,40	10,32	7,03	6,3
15/03/1991	5,84	1,61	3,49	5,70	6,53	3,01	4,55	7,85	9,62	4,97	10,2
16/03/1991	5,83	3,98	10,23	6,00	7,11	4,37	4,70	8,08	9,92	11,27	11
17/03/1991	5,80	1,64	3,06	5,86	6,86	4,14	4,62	7,96	9,76	5,45	9,5
18/03/1991	5,78	2,45	5,54	5,86	6,89	4,24	4,62	7,95	9,75	7,49	4,6
19/03/1991	5,76	4,13	10,22	6,09	7,32	5,44	4,73	8,10	9,96	12,07	6,6
20/03/1991	5,71	4,93	12,80	5,41	6,08	5,12	4,36	7,55	9,23	13,88	0
21/03/1991	5,70	2,29	5,16	5,78	6,78	4,03	4,55	7,84	9,61	7,02	9,8
22/03/1991	5,70	5,21	13,67	6,20	7,58	5,30	4,76	8,14	10,01	14,65	1,3
23/03/1991	5,67	3,31	7,58	6,19	7,57	5,66	4,75	8,11	9,98	10,11	8,4
24/03/1991	5,66	3,45	7,76	6,36	7,91	6,24	4,83	8,22	10,12	10,61	8,6
25/03/1991	5,61	3,43	7,70	5,69	6,69	6,01	4,48	7,72	9,46	10,43	5
26/03/1991	5,57	2,10	4,64	5,45	6,26	3,77	4,34	7,51	9,20	6,41	3,7
27/03/1991	5,54	2,84	7,45	5,30	6,00	2,72	4,25	7,37	9,02	7,86	1,2
01/04/1991	5,41	3,23	8,40	5,16	5,83	3,27	4,14	7,19	8,79	9,07	0,9
04/04/1991	5,31	0,72	1,54	4,34	4,36	1,34	3,64	6,40	7,78	2,22	9,3
07/04/1991	5,25	2,25	5,60	4,85	5,36	2,78	3,93	6,84	8,35	6,50	0
08/04/1991	5,22	3,62	9,73	4,76	5,21	3,09	3,87	6,74	8,23	10,01	10,4
09/04/1991	5,21	3,09	7,64	5,17	5,99	4,00	4,09	7,08	8,67	8,99	0,5
13/04/1991	5,07	1,47	3,57	4,46	4,76	1,99	3,66	6,41	7,82	4,32	1,3
14/04/1991	5,06	1,70	3,73	4,80	5,40	3,15	3,85	6,70	8,19	5,30	5
15/04/1991	5,05	3,37	8,24	5,13	6,04	4,61	4,02	6,95	8,53	9,90	6,5
16/04/1991	5,01	3,51	8,81	5,00	5,82	4,33	3,95	6,83	8,37	10,18	14,4

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (2/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
19/04/1991	4,88	0,78	1,80	3,75	3,56	1,17	3,19	5,65	6,85	2,32	11,2
20/04/1991	4,88	3,01	8,20	4,26	4,53	2,26	3,50	6,14	7,49	8,15	3,5
21/04/1991	4,85	2,35	6,14	4,18	4,39	2,28	3,44	6,05	7,37	6,57	4,9
22/04/1991	4,82	1,07	1,96	4,30	4,64	2,68	3,51	6,15	7,50	3,57	0,9
23/04/1991	4,80	2,68	6,73	4,40	4,84	3,18	3,56	6,22	7,60	7,68	8,4
24/04/1991	4,76	1,41	3,14	4,02	4,15	2,40	3,33	5,86	7,13	4,28	7
25/04/1991	4,75	2,03	4,94	4,56	5,18	2,78	3,64	6,34	7,75	5,96	4,3
26/04/1991	4,72	1,45	2,87	4,50	5,08	3,26	3,60	6,27	7,67	4,69	7,7
27/04/1991	4,68	2,91	7,57	4,23	4,61	2,96	3,44	6,02	7,35	8,20	2,3
28/04/1991	4,66	2,29	5,66	4,45	5,02	2,95	3,55	6,19	7,57	6,67	0
29/04/1991	4,64	3,86	10,13	4,58	5,30	3,82	3,62	6,29	7,71	10,81	9,7
30/04/1991	4,61	3,86	10,01	4,57	5,29	4,07	3,60	6,26	7,67	10,92	8,2
01/05/1991	4,58	3,80	9,81	4,32	4,84	4,08	3,46	6,04	7,38	10,77	3,7
04/05/1991	4,46	0,98	2,31	3,46	3,31	1,38	2,93	5,20	6,30	2,88	0,8
05/05/1991	4,42	0,38	0,85	3,10	2,66	0,63	2,69	4,81	5,81	1,16	4,2
06/05/1991	4,40	0,76	1,98	3,27	3,00	0,74	2,80	4,98	6,03	2,12	5,3
07/05/1991	4,39	0,63	1,00	3,54	3,52	1,85	2,96	5,25	6,38	2,20	9,9
08/05/1991	4,36	0,63	0,79	3,54	3,54	2,22	2,96	5,24	6,36	2,33	0
13/05/1991	4,22	0,23	0,18	3,28	3,15	1,02	2,77	4,93	5,98	0,93	0,3
14/05/1991	4,20	0,53	0,88	3,44	3,45	1,46	2,86	5,07	6,16	1,81	10,2
15/05/1991	4,18	1,58	4,01	3,43	3,45	1,76	2,85	5,05	6,14	4,50	0,5
16/05/1991	4,16	1,66	3,95	3,56	3,73	2,37	2,93	5,17	6,30	4,92	0,2
17/05/1991	4,14	3,05	8,06	3,79	4,16	2,82	3,05	5,36	6,55	8,49	6,5
18/05/1991	4,12	3,09	7,98	3,78	4,15	3,30	3,04	5,34	6,52	8,79	2,8
19/05/1991	4,10	2,96	7,19	3,99	4,57	4,10	3,15	5,51	6,75	8,72	5,3
23/05/1991	3,99	0,78	1,55	3,20	3,16	1,70	2,67	4,75	5,77	2,52	6,1
24/05/1991	3,97	0,95	1,92	3,40	3,54	2,03	2,79	4,93	6,00	3,06	7,6
25/05/1991	3,95	0,88	1,61	3,33	3,43	2,17	2,74	4,86	5,91	2,93	2,3
26/05/1991	3,94	2,81	7,14	3,63	4,01	3,20	2,91	5,13	6,26	8,08	0,5
27/05/1991	3,92	0,69	0,55	3,55	3,88	3,22	2,86	5,05	6,16	2,85	3
28/05/1991	3,91	2,55	5,16	3,84	4,43	5,72	3,02	5,29	6,47	8,30	4,4
29/05/1991	3,91	7,76	20,17	4,43	5,53	8,44	3,32	5,71	7,03	22,13	6,1
01/06/1991	3,81	0,17	0,03	2,93	2,79	0,96	2,47	4,41	5,35	0,77	4,4
02/06/1991	3,80	0,50	0,72	3,08	3,07	1,60	2,55	4,55	5,53	1,80	3,3
03/06/1991	3,77	0,34	0,45	2,73	2,44	1,14	2,34	4,20	5,07	1,24	6,1
04/06/1991	3,75	0,08	0,04	2,66	2,33	0,37	2,29	4,12	4,98	0,32	2,9
09/06/1991	3,69	1,29	3,42	2,68	2,41	1,12	2,29	4,12	4,98	3,55	5,6
10/06/1991	3,68	0,67	1,33	2,71	2,45	1,43	2,30	4,14	5,00	2,15	3,3
11/06/1991	3,67	1,08	2,53	2,77	2,59	1,57	2,34	4,21	5,09	3,20	6,8
12/06/1991	3,66	0,72	1,41	2,72	2,49	1,57	2,31	4,15	5,02	2,32	2,7
13/06/1991	3,66	0,47	0,56	2,84	2,71	1,71	2,38	4,26	5,17	1,76	3,3
14/06/1991	3,67	0,91	1,43	3,25	3,49	2,73	2,63	4,66	5,68	3,18	7,1
20/06/1991	3,61	0,25	0,40	2,57	2,24	0,70	2,20	3,97	4,79	0,87	1,3
21/06/1991	3,61	0,48	1,20	2,43	1,98	0,57	2,11	3,82	4,60	1,39	7,3
22/06/1991	3,61	0,43	0,91	2,55	2,20	0,78	2,19	3,95	4,77	1,33	6,8
23/06/1991	3,61	0,75	1,67	2,57	2,26	1,23	2,20	3,98	4,80	2,26	1,9
24/06/1991	3,62	1,16	2,88	2,71	2,50	1,36	2,29	4,12	4,98	3,32	5,5
25/06/1991	3,62	0,91	2,00	2,59	2,29	1,56	2,22	4,00	4,83	2,80	5,1
26/06/1991	3,62	1,22	2,90	2,75	2,59	1,74	2,32	4,17	5,05	3,63	4,5
27/06/1991	3,63	0,64	1,23	2,79	2,66	1,43	2,35	4,21	5,10	2,07	4,5
28/06/1991	3,62	0,36	0,55	2,42	1,95	1,09	2,10	3,81	4,59	1,29	3,4
29/06/1991	3,64	0,54	0,93	2,78	2,63	1,43	2,34	4,20	5,09	1,84	4
30/06/1991	3,65	1,52	3,87	2,86	2,77	1,63	2,39	4,29	5,20	4,29	6,5
01/07/1991	3,66	1,49	3,36	3,11	3,23	2,51	2,55	4,53	5,51	4,56	4,9
02/07/1991	3,66	1,60	3,58	2,92	2,87	2,71	2,43	4,35	5,28	4,88	4,6
06/07/1991	3,69	0,52	1,14	2,57	2,20	0,88	2,22	4,00	4,83	1,59	5,5
07/07/1991	3,70	0,58	1,04	2,79	2,59	1,44	2,36	4,23	5,12	1,94	1,5
11/07/1991	3,74	0,46	1,18	2,47	1,97	0,47	2,16	3,91	4,71	1,29	3,8
12/07/1991	3,75	0,41	0,97	2,17	1,40	0,54	1,95	3,58	4,29	1,19	2,2
13/07/1991	3,76	0,00	0,00	2,19	1,43	0,00	1,97	3,60	4,32	0,00	2,8
14/07/1991	3,79	0,00	0,00	2,35	1,70	0,00	2,08	3,78	4,55	0,00	1
15/07/1991	3,81	0,57	1,56	2,55	2,07	0,41	2,23	4,02	4,85	1,54	4
16/07/1991	3,83	1,00	2,71	2,67	2,29	0,76	2,31	4,16	5,02	2,72	14,1
17/07/1991	3,85	0,25	0,50	2,59	2,11	0,49	2,25	4,07	4,91	0,78	1,1
18/07/1991	3,87	0,41	0,80	2,84	2,57	0,90	2,42	4,35	5,26	1,33	1,8
19/07/1991	3,90	0,90	2,25	2,90	2,67	1,04	2,47	4,42	5,35	2,59	3,7
20/07/1991	3,91	0,79	1,92	2,64	2,16	1,02	2,30	4,14	4,99	2,31	2,3
25/07/1991	4,03	1,98	5,04	3,14	3,03	2,14	2,64	4,72	5,72	5,63	2,1
26/07/1991	4,06	1,90	4,50	3,42	3,53	2,76	2,82	5,00	6,08	5,67	10
27/07/1991	4,10	3,42	8,53	3,82	4,24	4,26	3,06	5,37	6,56	9,95	0,5
28/07/1991	4,11	3,52	8,71	3,44	3,53	4,43	2,84	5,03	6,12	10,26	10,8

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (3/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
12/08/1991	4,48	1,29	3,62	3,21	2,82	0,75	2,77	4,95	5,98	3,42	1,9
13/08/1991	4,52	1,30	3,47	3,36	3,10	1,07	2,88	5,12	6,20	3,55	3,2
14/08/1991	4,58	5,48	15,15	4,29	4,78	3,81	3,44	6,01	7,35	14,81	9,6
15/08/1991	4,62	6,61	17,81	4,70	5,53	5,59	3,67	6,37	7,81	18,21	1,4
16/08/1991	4,65	6,23	16,66	4,67	5,45	5,57	3,67	6,36	7,80	17,27	1
18/08/1991	4,67	0,78	1,76	3,82	3,84	1,29	3,19	5,63	6,84	2,38	0,7
19/08/1991	4,70	1,48	3,47	3,90	3,97	2,18	3,25	5,73	6,96	4,40	7
20/08/1991	4,74	2,22	5,58	4,12	4,35	2,61	3,38	5,94	7,24	6,35	12,9
23/08/1991	4,81	1,03	2,42	3,99	4,07	1,51	3,33	5,86	7,13	3,05	6,5
24/08/1991	4,83	0,66	1,68	3,75	3,59	0,72	3,18	5,63	6,82	1,87	4,1
27/08/1991	4,92	1,51	3,97	3,94	3,88	1,39	3,32	5,85	7,11	4,18	9,3
28/08/1991	4,95	1,78	4,61	4,00	3,97	1,82	3,36	5,92	7,20	5,01	1,4
29/08/1991	5,00	3,14	8,19	4,60	5,06	3,18	3,72	6,50	7,93	8,84	11,8
30/08/1991	5,03	2,94	7,33	4,60	5,04	3,63	3,73	6,51	7,95	8,48	4,5
02/09/1991	5,08	0,18	0,38	3,72	3,36	0,34	3,21	5,69	6,89	0,56	0,7
05/09/1991	5,19	1,31	3,27	4,51	4,77	1,60	3,72	6,51	7,93	3,80	7
06/09/1991	5,20	1,09	2,81	4,16	4,10	1,13	3,51	6,19	7,51	3,08	0,5
07/09/1991	5,22	0,58	1,36	3,95	3,70	0,85	3,39	5,99	7,25	1,72	9,1
08/09/1991	5,23	0,66	1,52	3,69	3,20	1,00	3,22	5,72	6,91	1,96	0,8
09/09/1991	5,30	2,24	5,97	4,66	4,97	1,96	3,83	6,69	8,16	6,16	0,5
10/09/1991	5,34	2,46	6,04	5,14	5,85	3,22	4,11	7,13	8,73	7,13	3,9
11/09/1991	5,39	5,66	15,38	5,70	6,87	4,58	4,42	7,59	9,32	15,43	13,2
12/09/1991	5,42	7,29	19,79	5,91	7,23	6,00	4,53	7,75	9,53	20,02	13,2
13/09/1991	5,42	3,68	9,92	5,28	6,04	3,08	4,21	7,29	8,92	10,19	9,2
14/09/1991	5,40	0,53	1,43	4,16	3,96	0,43	3,56	6,27	7,60	1,45	3,6
15/09/1991	5,41	0,08	0,17	3,74	3,15	0,13	3,28	5,83	7,03	0,23	2
16/09/1991	5,46	1,19	3,13	4,22	4,02	1,11	3,60	6,34	7,69	3,33	3
17/09/1991	5,49	0,98	2,34	4,39	4,33	1,39	3,71	6,53	7,93	2,92	1,5
18/09/1991	5,53	1,45	3,66	4,86	5,19	1,65	4,00	6,99	8,52	4,14	5,5
19/09/1991	5,55	2,61	6,99	4,80	5,05	2,23	3,97	6,94	8,46	7,17	13
20/09/1991	5,62	4,77	12,19	5,91	7,08	5,43	4,59	7,89	9,68	13,66	0,8
21/09/1991	5,61	4,91	12,95	4,97	5,34	4,60	4,08	7,13	8,69	13,71	7,2
22/09/1991	5,62	0,91	2,06	4,61	4,64	1,45	3,87	6,79	8,25	2,73	4
23/09/1991	5,65	1,81	4,88	4,77	4,93	1,46	3,98	6,96	8,47	4,94	9
24/09/1991	5,67	1,72	4,50	4,80	4,98	1,66	4,00	7,00	8,52	4,81	3
25/09/1991	5,70	1,74	4,35	4,94	5,21	2,05	4,09	7,14	8,70	4,97	5,5
26/09/1991	5,74	4,23	11,56	5,43	6,10	3,19	4,38	7,59	9,28	11,52	9,1
27/09/1991	5,76	2,66	7,18	5,36	5,96	2,20	4,34	7,54	9,22	7,34	5,9
28/09/1991	5,75	1,26	3,11	4,47	4,29	1,55	3,82	6,71	8,14	3,64	12,4
29/09/1991	5,78	0,55	1,21	4,74	4,78	0,95	3,99	6,99	8,49	1,69	5,6
30/09/1991	5,81	1,59	4,05	4,92	5,10	1,75	4,10	7,18	8,73	4,55	1,5
01/10/1991	5,82	0,19	0,48	4,49	4,29	0,24	3,84	6,76	8,20	0,57	5,5
02/10/1991	5,86	1,26	3,13	5,02	5,25	1,56	4,17	7,29	8,87	3,65	4,6
03/10/1991	5,88	2,07	5,53	5,00	5,19	1,74	4,16	7,27	8,85	5,68	11,8
06/10/1991	5,90	0,00	0,00	3,99	3,27	0,00	3,53	6,26	7,55	0,00	6,2
07/10/1991	5,93	0,51	1,29	4,15	3,56	0,56	3,65	6,45	7,79	1,44	4,2
08/10/1991	5,97	0,80	2,14	4,67	4,51	0,63	3,99	7,00	8,49	2,16	7,9
09/10/1991	6,01	1,51	3,73	5,23	5,53	1,89	4,33	7,55	9,19	4,37	3
16/10/1991	6,13	0,36	0,96	4,66	4,37	0,30	4,01	7,04	8,53	0,99	3
17/10/1991	6,16	0,84	1,96	5,02	5,03	1,24	4,24	7,42	9,01	2,49	2,9
18/10/1991	6,20	3,38	9,06	5,76	6,40	2,89	4,68	8,11	9,91	9,30	3,6
19/10/1991	6,23	2,99	7,54	6,07	6,94	3,54	4,85	8,38	10,25	8,60	10
20/10/1991	6,26	3,68	9,70	6,32	7,41	3,51	5,00	8,60	10,54	10,23	16
21/10/1991	6,31	6,89	18,18	7,01	8,67	6,75	5,36	9,11	11,21	19,23	10
22/10/1991	6,30	6,60	17,67	6,33	7,39	5,89	5,01	8,62	10,57	18,36	7,6
23/10/1991	6,28	1,70	4,46	5,53	5,90	1,62	4,57	7,95	9,68	4,74	9,9
24/10/1991	6,29	0,95	2,26	5,17	5,23	1,36	4,36	7,62	9,26	2,82	0,3
25/10/1991	6,33	1,92	4,81	5,74	6,26	2,25	4,70	8,15	9,95	5,49	9,9
26/10/1991	6,37	3,79	10,03	6,32	7,33	3,56	5,03	8,65	10,60	10,56	5,1
27/10/1991	6,36	2,74	6,58	5,70	6,17	3,81	4,69	8,14	9,93	8,04	1
28/10/1991	6,38	0,74	1,50	5,77	6,28	1,55	4,73	8,20	10,01	2,35	2,5
04/11/1991	6,50	0,89	1,70	6,02	6,67	2,14	4,90	8,48	10,36	2,94	5,9
05/11/1991	6,52	1,12	2,32	6,17	6,93	2,34	4,99	8,62	10,54	3,58	1
06/11/1991	6,53	1,68	4,11	5,98	6,58	2,21	4,89	8,46	10,33	4,90	5,4
07/11/1991	6,55	1,60	3,80	6,25	7,06	2,31	5,04	8,70	10,64	4,72	1,2
08/11/1991	6,57	3,13	7,97	6,41	7,35	3,56	5,13	8,84	10,83	8,92	1,8
09/11/1991	6,60	2,38	5,83	6,68	7,84	3,20	5,28	9,07	11,12	6,98	11,9
10/11/1991	6,59	2,73	6,96	6,12	6,79	3,06	4,98	8,61	10,53	7,78	0,1
11/11/1991	6,58	1,07	2,47	5,44	5,53	1,68	4,58	8,00	9,73	3,22	4,8
15/11/1991	6,68	1,39	3,24	6,56	7,56	2,19	5,24	9,02	11,05	4,18	4,8
16/11/1991	6,69	2,79	7,14	6,54	7,51	3,08	5,23	9,01	11,04	7,92	2,5

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (4/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
17/11/1991	6,70	1,79	4,11	6,49	7,40	2,95	5,21	8,98	10,99	5,45	6
18/11/1991	6,71	1,98	4,67	6,33	7,10	2,96	5,12	8,85	10,82	5,89	3,4
19/11/1991	6,73	2,76	7,04	6,74	7,84	3,07	5,35	9,19	11,27	7,79	4
20/11/1991	6,75	5,29	14,47	6,90	8,15	4,01	5,44	9,33	11,45	14,34	10,3
21/11/1991	6,79	6,39	17,23	7,59	9,40	5,49	5,79	9,84	12,11	17,61	9,6
24/11/1991	6,79	2,14	5,36	6,61	7,57	2,61	5,30	9,13	11,17	6,20	1
27/11/1991	6,87	8,88	25,25	7,67	9,51	4,91	5,86	9,95	12,24	23,57	3
28/11/1991	6,89	8,90	24,60	7,88	9,88	6,52	5,96	10,09	12,43	24,21	6,1
29/11/1991	6,87	5,20	13,12	7,18	8,57	6,31	5,62	9,61	11,80	14,98	3,5
30/11/1991	6,90	6,29	17,06	7,61	9,37	5,21	5,84	9,92	12,21	17,23	16,2
01/12/1991	6,89	3,89	9,43	6,99	8,21	5,40	5,53	9,48	11,62	11,38	4,4
02/12/1991	6,91	3,83	9,58	7,25	8,68	4,79	5,67	9,68	11,89	11,06	9,9
03/12/1991	6,92	4,12	10,29	7,22	8,63	5,17	5,66	9,67	11,87	11,92	0,5
04/12/1991	6,95	7,43	20,13	7,64	9,40	6,30	5,87	9,98	12,28	20,56	1,6
07/12/1991	6,96	5,41	13,83	7,20	8,56	6,21	5,66	9,68	11,88	15,48	8,7
08/12/1991	7,00	5,20	13,21	7,96	9,95	6,29	6,04	10,22	12,59	15,04	4
09/12/1991	6,97	1,67	3,87	6,94	8,06	2,70	5,52	9,49	11,63	5,09	7,5
10/12/1991	6,99	3,77	9,89	7,27	8,66	3,77	5,70	9,75	11,97	10,66	9,7
11/12/1991	6,97	1,85	4,89	6,37	6,99	1,73	5,22	9,02	11,02	5,20	8,8
12/12/1991	6,97	0,72	1,62	6,22	6,70	1,22	5,13	8,89	10,85	2,20	0,7
15/12/1991	7,02	1,05	2,26	6,55	7,30	1,99	5,33	9,20	11,24	3,27	1,5
16/12/1991	7,05	2,48	6,03	7,17	8,44	3,46	5,67	9,71	11,91	7,33	0,7
17/12/1991	7,05	2,61	6,17	6,91	7,95	3,98	5,53	9,51	11,65	7,82	9
18/12/1991	7,09	3,74	9,23	7,80	9,59	5,03	6,00	10,19	12,54	10,96	7,3
22/12/1991	7,11	1,78	3,80	7,30	8,64	3,52	5,75	9,85	12,08	5,59	6,4
23/12/1991	7,12	3,30	8,50	7,44	8,88	3,65	5,83	9,95	12,22	9,42	6,6
24/12/1991	7,12	3,64	9,65	7,25	8,53	3,43	5,73	9,81	12,04	10,19	8,7
25/12/1991	7,12	2,86	7,30	7,04	8,13	3,23	5,62	9,65	11,83	8,19	1,5
26/12/1991	7,12	1,08	2,59	6,72	7,54	1,52	5,45	9,40	11,49	3,18	2,9
27/12/1991	7,13	3,50	9,71	6,86	7,78	2,39	5,53	9,52	11,64	9,45	12,1
28/12/1991	7,16	3,50	9,36	7,19	8,40	3,12	5,71	9,79	12,01	9,73	7,6
31/12/1991	7,18	1,41	3,24	7,11	8,23	2,28	5,67	9,74	11,93	4,24	1,1
01/01/1992	7,02	2,90	7,15	7,34	8,78	3,83	5,75	9,82	12,06	8,47	3,5
02/01/1992	6,99	1,53	3,08	6,80	7,78	3,35	5,45	9,39	11,49	4,93	4,5
03/01/1992	6,99	1,93	4,54	7,14	8,43	2,92	5,64	9,66	11,85	5,74	9,5
06/01/1992	6,95	4,20	10,75	6,99	8,16	4,74	5,54	9,51	11,66	11,99	0,2
08/01/1992	6,94	1,14	1,99	7,19	8,56	3,15	5,65	9,66	11,86	3,88	1,5
10/01/1992	6,92	1,87	4,06	7,21	8,60	3,55	5,65	9,65	11,86	5,79	8,4
11/01/1992	6,91	2,45	5,68	7,30	8,78	3,98	5,69	9,72	11,94	7,37	3
14/01/1992	6,85	1,77	3,69	6,55	7,41	3,66	5,28	9,10	11,14	5,65	7
15/01/1992	6,81	2,37	5,99	5,91	6,23	2,72	4,91	8,53	10,40	6,76	9
16/01/1992	6,81	1,88	5,07	6,09	6,58	1,50	5,01	8,70	10,61	5,13	4,5
17/01/1992	6,84	1,95	4,17	7,31	8,85	3,86	5,68	9,68	11,90	6,11	7,5
18/01/1992	6,83	3,95	9,84	7,37	8,96	5,04	5,70	9,71	11,94	11,44	8,6
19/01/1992	6,82	5,61	15,17	7,49	9,20	4,73	5,76	9,79	12,05	15,45	13,4
20/01/1992	6,80	4,60	11,78	7,20	8,67	5,21	5,61	9,58	11,77	13,09	9,3
21/01/1992	6,80	2,14	4,37	7,40	9,04	4,69	5,70	9,71	11,94	6,83	11,1
22/01/1992	6,79	4,65	11,99	7,66	9,53	5,13	5,83	9,88	12,17	13,17	10,1
23/01/1992	6,77	3,42	8,20	7,42	9,10	5,02	5,71	9,71	11,94	10,10	6,1
24/01/1992	6,75	3,74	9,35	7,18	8,67	4,68	5,58	9,53	11,71	10,78	2,4
27/01/1992	6,71	1,93	3,67	7,15	8,65	4,82	5,56	9,48	11,66	6,40	7
28/01/1992	6,71	2,93	6,36	7,43	9,17	5,69	5,69	9,67	11,90	9,15	4,2
29/01/1992	6,70	3,95	9,52	7,48	9,27	5,79	5,71	9,69	11,94	11,70	7,2
30/01/1992	6,67	3,23	7,27	7,14	8,66	5,75	5,54	9,45	11,61	9,90	7,7
31/01/1992	6,66	1,21	1,45	7,20	8,76	4,78	5,56	9,48	11,65	4,60	7,8
01/02/1992	6,65	3,28	7,50	7,23	8,84	5,57	5,57	9,49	11,68	9,96	2,3
02/02/1992	6,62	2,25	4,89	6,83	8,10	4,30	5,36	9,19	11,28	7,01	13,9
03/02/1992	6,58	1,03	2,20	6,21	6,96	2,00	5,02	8,68	10,61	3,24	2,1
04/02/1992	6,59	3,30	7,97	6,98	8,41	4,71	5,43	9,28	11,41	9,73	5
05/02/1992	6,56	2,43	5,41	6,60	7,71	4,37	5,23	8,98	11,01	7,47	1,5
08/02/1992	6,53	3,64	8,80	6,98	8,45	5,25	5,42	9,24	11,36	10,79	3
09/02/1992	6,51	3,56	8,90	6,73	8,00	4,46	5,28	9,05	11,11	10,34	1,5
10/02/1992	6,47	1,45	3,40	6,06	6,76	2,20	4,91	8,49	10,38	4,32	15,5
11/02/1992	6,45	0,88	1,84	6,01	6,68	1,79	4,88	8,44	10,32	2,79	6,8
12/02/1992	6,44	1,02	1,78	6,27	7,18	2,76	5,02	8,66	10,60	3,44	0,7
17/02/1992	6,39	4,53	11,58	7,03	8,65	5,26	5,39	9,18	11,30	12,95	8,9
18/02/1992	6,37	6,04	15,83	7,00	8,59	6,24	5,37	9,14	11,25	17,02	7,8
19/02/1992	6,36	5,99	15,65	6,98	8,57	6,27	5,35	9,12	11,22	16,93	2,2
20/02/1992	6,34	5,11	12,79	7,09	8,78	6,58	5,40	9,18	11,31	14,89	5
21/02/1992	6,26	0,76	2,00	5,32	5,52	0,72	4,44	7,74	9,42	2,13	0,5
22/02/1992	6,25	0,82	1,64	5,57	6,01	1,79	4,59	7,97	9,72	2,64	13,5

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (5/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
23/02/1992	6,25	0,97	1,81	5,96	6,73	2,38	4,80	8,29	10,14	3,21	6,5
24/02/1992	6,24	1,96	4,55	6,27	7,33	3,12	4,96	8,54	10,47	5,88	3,8
25/02/1992	6,23	3,28	8,55	6,47	7,71	3,33	5,07	8,69	10,66	9,18	16,2
26/02/1992	6,22	3,45	8,52	6,71	8,16	4,57	5,18	8,84	10,87	10,06	3,8
27/02/1992	6,18	3,61	9,09	6,03	6,91	4,30	4,82	8,31	10,17	10,34	9,7
28/02/1992	6,15	3,18	8,40	5,93	6,74	2,98	4,76	8,22	10,06	8,82	4,4
29/02/1992	6,13	3,50	9,28	5,96	6,81	3,26	4,77	8,23	10,08	9,71	6,1
01/03/1992	6,13	3,82	9,96	6,22	7,30	3,87	4,90	8,43	10,34	10,69	9,1
02/03/1992	6,10	3,82	10,18	6,13	7,16	3,45	4,85	8,35	10,24	10,57	4,5
03/03/1992	6,09	3,71	9,50	6,36	7,60	4,16	4,97	8,52	10,46	10,53	6,1
04/03/1992	6,07	3,30	8,20	6,40	7,69	4,23	4,98	8,53	10,48	9,56	9,9
05/03/1992	6,06	5,11	13,39	6,56	8,00	5,21	5,06	8,64	10,62	14,37	2
06/03/1992	6,04	4,73	12,04	6,66	8,20	5,58	5,10	8,69	10,70	13,55	11,3
07/03/1992	6,01	4,74	11,91	6,37	7,66	5,94	4,94	8,46	10,40	13,74	8,2
08/03/1992	5,99	4,85	12,53	6,27	7,50	5,30	4,89	8,38	10,29	13,79	1
11/03/1992	5,93	1,47	1,96	6,36	7,72	5,37	4,92	8,41	10,34	5,42	6,7
12/03/1992	5,88	3,17	7,51	5,56	6,25	4,72	4,48	7,76	9,50	9,40	1,1
17/03/1992	5,79	4,09	10,05	6,17	7,46	5,57	4,78	8,18	10,05	11,98	4
18/03/1992	5,77	4,19	10,37	6,41	7,92	5,55	4,89	8,33	10,26	12,18	8,3
19/03/1992	5,75	5,66	14,61	6,47	8,05	6,33	4,91	8,36	10,29	16,07	10,2
22/03/1992	5,63	2,38	5,94	4,98	5,33	2,85	4,09	7,14	8,71	6,80	0,6
23/03/1992	5,59	0,80	1,95	4,54	4,54	1,02	3,83	6,71	8,16	2,30	2,1
24/03/1992	5,57	2,04	5,30	4,83	5,10	2,02	4,00	6,98	8,51	5,70	1,7
25/03/1992	5,56	2,99	8,02	5,14	5,68	2,57	4,17	7,25	8,85	8,29	3
30/03/1992	5,44	3,64	9,81	5,22	5,91	3,00	4,18	7,25	8,87	9,95	7,5
31/03/1992	5,42	2,28	5,57	5,19	5,88	3,02	4,16	7,21	8,82	6,63	1,5
03/04/1992	5,33	2,04	5,01	4,88	5,37	2,66	3,97	6,91	8,44	5,95	3,5
04/04/1992	5,31	2,77	6,99	5,10	5,79	3,28	4,08	7,08	8,67	7,96	0
05/04/1992	5,27	1,54	3,54	4,70	5,07	2,50	3,85	6,72	8,20	4,68	1,5
06/04/1992	5,24	1,21	3,00	4,55	4,82	1,48	3,76	6,57	8,01	3,49	5,5
07/04/1992	5,20	0,77	1,80	4,25	4,27	1,15	3,57	6,27	7,62	2,30	3
08/04/1992	5,17	1,54	4,02	4,26	4,30	1,50	3,56	6,27	7,62	4,31	9,6
09/04/1992	5,15	2,45	6,63	4,43	4,64	1,95	3,66	6,42	7,82	6,70	9,9
10/04/1992	5,12	1,94	4,97	4,35	4,52	2,13	3,61	6,34	7,72	5,55	0,5
11/04/1992	5,11	1,48	3,47	4,59	4,98	2,24	3,75	6,54	7,99	4,43	3,5
12/04/1992	5,07	0,92	1,96	4,33	4,52	1,76	3,59	6,29	7,66	2,89	4,5
13/04/1992	5,05	1,62	3,89	4,41	4,69	2,22	3,63	6,36	7,75	4,75	4,7
14/04/1992	5,02	1,39	3,05	4,47	4,80	2,51	3,65	6,39	7,79	4,30	0,8
15/04/1992	4,99	1,92	4,71	4,49	4,87	2,48	3,66	6,40	7,81	5,57	1,5
16/04/1992	4,96	1,73	4,28	4,39	4,70	2,19	3,60	6,30	7,68	5,03	4,4
17/04/1992	4,95	3,14	7,85	4,76	5,40	3,83	3,80	6,60	8,08	9,05	7,1
18/04/1992	4,92	4,40	11,81	4,78	5,46	3,79	3,80	6,61	8,09	12,16	5
19/04/1992	4,88	2,04	5,00	4,33	4,64	2,65	3,54	6,20	7,56	5,96	5
20/04/1992	4,84	0,69	1,49	4,02	4,09	1,28	3,35	5,90	7,17	2,16	3
21/04/1992	4,80	1,55	4,00	3,77	3,65	1,58	3,19	5,64	6,85	4,38	2,5
22/04/1992	4,79	2,38	6,36	4,24	4,54	2,06	3,47	6,08	7,41	6,59	0,6
23/04/1992	4,75	1,93	5,21	3,92	3,97	1,52	3,27	5,77	7,01	5,27	5,4
24/04/1992	4,73	1,58	3,83	4,12	4,35	2,13	3,38	5,94	7,24	4,65	4,6
25/04/1992	4,70	1,37	2,97	3,98	4,13	2,50	3,30	5,80	7,06	4,23	1,5
26/04/1992	4,67	0,72	1,26	4,03	4,23	1,90	3,32	5,83	7,11	2,42	10,9
29/04/1992	4,59	1,56	4,07	3,90	4,05	1,54	3,22	5,68	6,91	4,40	1
30/04/1992	4,53	0,79	1,93	3,19	2,75	1,01	2,77	4,94	5,97	2,31	1,5
01/05/1992	4,51	0,61	1,46	3,27	2,92	0,82	2,82	5,02	6,07	1,78	9
02/05/1992	4,48	0,92	2,44	3,22	2,84	0,79	2,78	4,96	5,99	2,53	7
03/05/1992	4,47	2,42	6,63	3,57	3,52	1,75	3,00	5,31	6,45	6,59	3
04/05/1992	4,45	2,98	8,10	3,83	4,01	2,31	3,15	5,55	6,75	8,18	0,5
05/05/1992	4,43	2,37	6,14	3,96	4,28	2,47	3,22	5,66	6,90	6,74	7
06/05/1992	4,41	1,70	3,80	4,10	4,56	3,00	3,30	5,77	7,05	5,24	3,5
09/05/1992	4,32	1,43	3,05	3,92	4,27	2,76	3,17	5,57	6,79	4,48	1,8
10/05/1992	4,30	1,24	2,24	3,99	4,43	3,26	3,21	5,62	6,87	4,19	0,3
11/05/1992	4,27	1,66	4,12	3,86	4,20	2,08	3,12	5,49	6,70	4,83	4,6
12/05/1992	4,23	1,24	2,85	3,57	3,67	1,93	2,94	5,21	6,33	3,72	2,1
13/05/1992	4,20	0,87	1,74	3,37	3,33	1,87	2,82	5,01	6,08	2,81	4,4
14/05/1992	4,18	2,11	5,33	3,59	3,75	2,43	2,95	5,20	6,34	6,06	3
15/05/1992	4,16	1,57	3,35	3,64	3,86	3,05	2,97	5,24	6,39	4,95	7
18/05/1992	4,07	1,37	3,37	2,97	2,67	1,67	2,54	4,55	5,50	3,93	1,8
19/05/1992	4,04	0,30	0,73	2,80	2,37	0,41	2,42	4,36	5,26	0,89	1,4
20/05/1992	4,03	1,50	3,94	3,21	3,16	1,42	2,69	4,78	5,81	4,19	6,7
21/05/1992	4,01	0,65	1,29	3,16	3,07	1,42	2,65	4,72	5,72	2,11	1,1
22/05/1992	3,98	1,02	2,49	3,10	2,97	1,30	2,61	4,65	5,64	2,96	0
23/05/1992	3,95	0,73	1,87	2,90	2,62	0,78	2,48	4,44	5,36	2,07	0,4

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (6/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
24/05/1992	3,95	3,68	10,02	3,40	3,56	2,82	2,78	4,93	6,00	10,07	2
25/05/1992	3,94	3,48	8,86	3,72	4,18	3,93	2,96	5,21	6,36	9,97	11
26/05/1992	3,90	0,77	1,92	2,95	2,76	0,93	2,50	4,47	5,41	2,24	8
27/05/1992	3,87	0,86	2,19	2,65	2,21	0,92	2,30	4,14	5,00	2,45	1
31/05/1992	3,81	1,71	4,15	3,13	3,15	2,25	2,59	4,61	5,60	4,99	5,6
01/06/1992	3,79	2,35	6,12	2,98	2,89	2,30	2,49	4,46	5,41	6,60	4
02/06/1992	3,78	0,91	1,96	2,93	2,80	1,66	2,46	4,40	5,33	2,83	2,2
03/06/1992	3,76	0,84	1,90	2,79	2,56	1,35	2,37	4,25	5,15	2,54	4,4
04/06/1992	3,74	1,45	3,60	2,88	2,73	1,76	2,42	4,34	5,25	4,21	1,4
05/06/1992	3,73	1,53	3,66	2,89	2,77	2,15	2,43	4,35	5,27	4,59	3,8
06/06/1992	3,71	0,56	1,07	2,73	2,48	1,32	2,32	4,17	5,05	1,87	1,2
07/06/1992	3,71	0,38	0,55	2,87	2,75	1,20	2,41	4,32	5,24	1,36	1
11/06/1992	3,66	0,88	2,18	2,56	2,20	1,03	2,20	3,98	4,80	2,51	2,1
12/06/1992	3,66	2,30	6,30	2,91	2,85	1,67	2,43	4,34	5,26	6,24	1,9
13/06/1992	3,66	1,04	2,23	3,05	3,11	1,98	2,51	4,47	5,43	3,27	1
14/06/1992	3,66	1,03	2,06	3,12	3,26	2,24	2,55	4,54	5,52	3,32	4,5
15/06/1992	3,64	0,61	0,94	3,00	3,03	1,86	2,48	4,41	5,37	2,16	3
16/06/1992	3,64	2,35	5,98	3,09	3,20	2,58	2,53	4,50	5,47	6,65	5,3
17/06/1992	3,65	3,48	9,41	3,31	3,61	2,82	2,66	4,70	5,73	9,52	0,4
18/06/1992	3,65	2,76	7,07	3,36	3,71	3,03	2,69	4,74	5,79	7,83	0
19/06/1992	3,65	4,06	11,00	3,41	3,81	3,28	2,72	4,79	5,85	11,16	0,3
20/06/1992	3,63	1,36	2,77	3,17	3,36	2,87	2,58	4,57	5,57	4,35	0,6
21/06/1992	3,62	0,97	2,30	2,75	2,58	1,40	2,32	4,16	5,04	2,89	0,2
22/06/1992	3,62	0,34	0,52	2,83	2,72	1,06	2,37	4,24	5,14	1,23	0,1
23/06/1992	3,62	0,94	2,27	2,83	2,72	1,28	2,37	4,24	5,14	2,78	9,5
24/06/1992	3,64	3,34	8,90	3,26	3,52	2,99	2,63	4,65	5,67	9,32	0,2
25/06/1992	3,65	3,07	7,83	3,34	3,67	3,49	2,68	4,73	5,77	8,85	1,2
26/06/1992	3,62	2,87	8,00	2,70	2,49	1,80	2,29	4,12	4,98	7,69	14,4
27/06/1992	3,62	0,12	0,23	2,42	1,95	0,26	2,10	3,81	4,59	0,38	2,2
02/07/1992	3,65	0,48	1,19	2,46	2,01	0,59	2,13	3,86	4,66	1,39	6,2
03/07/1992	3,67	1,46	4,05	2,66	2,38	0,95	2,27	4,09	4,94	3,93	0,3
04/07/1992	3,68	0,75	1,91	2,59	2,24	0,81	2,23	4,02	4,85	2,14	2,5
09/07/1992	3,75	1,63	4,25	2,89	2,74	1,55	2,43	4,35	5,27	4,54	2,4
10/07/1992	3,78	5,61	15,74	3,50	3,86	3,45	2,80	4,93	6,02	15,04	6,5
11/07/1992	3,80	1,90	3,92	3,45	3,77	3,94	2,78	4,90	5,98	6,04	0,9
28/07/1992	4,11	1,10	2,75	2,95	2,61	1,28	2,54	4,55	5,50	3,16	0,5
29/07/1992	4,14	0,68	1,46	3,15	2,96	1,27	2,67	4,76	5,77	2,13	0
30/07/1992	4,16	1,34	3,55	2,91	2,50	1,15	2,52	4,52	5,46	3,68	0,2
05/08/1992	4,32	1,68	4,54	3,17	2,86	1,32	2,72	4,85	5,86	4,58	0,6
06/08/1992	4,37	3,61	9,87	3,69	3,81	2,67	3,05	5,38	6,55	9,83	8,4
12/08/1992	4,52	1,27	3,20	3,54	3,42	1,43	2,99	5,30	6,43	3,61	0,5
13/08/1992	4,54	1,15	2,67	3,42	3,18	1,73	2,92	5,19	6,29	3,43	2,5
16/08/1992	4,65	1,71	4,19	3,94	4,08	2,21	3,26	5,74	6,98	4,98	0,6
17/08/1992	4,68	1,62	3,75	4,00	4,17	2,50	3,30	5,81	7,07	4,85	9
18/08/1992	4,71	1,20	2,32	4,11	4,35	2,76	3,37	5,92	7,21	3,90	6
19/08/1992	4,73	1,84	4,63	4,02	4,17	2,11	3,33	5,85	7,12	5,23	0,8
20/08/1992	4,77	4,48	12,48	4,35	4,76	2,90	3,53	6,17	7,53	11,97	13,8
21/08/1992	4,81	5,62	15,97	4,52	5,06	3,08	3,63	6,33	7,74	14,94	3,2
22/08/1992	4,82	3,45	9,28	4,14	4,34	2,89	3,42	6,01	7,31	9,54	13
23/08/1992	4,84	2,28	5,95	3,96	3,98	2,22	3,31	5,84	7,09	6,36	2
29/08/1992	5,00	0,40	0,86	3,93	3,81	0,77	3,33	5,88	7,13	1,27	3,4
30/08/1992	5,02	0,08	0,20	3,61	3,21	0,10	3,13	5,56	6,72	0,23	3,43
31/08/1992	5,04	0,00	0,00	3,37	2,74	0,00	2,98	5,31	6,40	0,00	2,6
03/09/1992	5,13	0,37	0,91	3,67	3,23	0,44	3,19	5,66	6,84	1,06	3
04/09/1992	5,16	1,28	3,19	3,93	3,69	1,50	3,36	5,94	7,19	3,68	2,5
05/09/1992	5,20	1,86	4,75	4,23	4,22	1,99	3,55	6,25	7,59	5,26	8,5
06/09/1992	5,23	0,68	1,45	4,32	4,37	1,27	3,61	6,35	7,72	2,11	2,5
07/09/1992	5,26	0,69	1,48	4,46	4,62	1,26	3,71	6,50	7,91	2,12	3,7
08/09/1992	5,28	0,61	1,20	4,36	4,42	1,32	3,65	6,41	7,80	1,95	1,3
11/09/1992	5,37	0,64	1,40	4,54	4,69	1,14	3,77	6,61	8,05	1,97	4,8
12/09/1992	5,39	0,85	1,98	4,43	4,48	1,29	3,72	6,53	7,93	2,54	2,8
13/09/1992	5,41	0,71	1,84	4,26	4,14	0,73	3,62	6,37	7,73	2,00	0,5
14/09/1992	5,45	1,44	3,69	4,59	4,73	1,54	3,82	6,70	8,15	4,07	2,5
15/09/1992	5,48	2,14	5,67	4,76	5,04	1,95	3,93	6,87	8,38	5,93	11
16/09/1992	5,53	6,46	18,24	5,46	6,31	3,79	4,33	7,49	9,18	17,27	12
17/09/1992	5,53	5,59	15,44	4,96	5,37	3,90	4,06	7,08	8,64	15,19	5
18/09/1992	5,52	0,42	1,02	3,99	3,55	0,55	3,47	6,14	7,42	1,23	5
21/09/1992	5,64	4,28	11,34	5,33	5,97	4,00	4,29	7,45	9,10	11,99	5,2
22/09/1992	5,63	0,47	1,16	4,36	4,18	0,59	3,73	6,56	7,95	1,37	10
23/09/1992	5,65	0,32	0,79	4,28	4,01	0,38	3,68	6,48	7,85	0,92	9,8
24/09/1992	5,69	0,98	2,37	4,74	4,83	1,34	3,97	6,95	8,45	2,90	10

(continúa)



Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (7/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
25/09/1992	5,70	1,02	2,54	4,42	4,23	1,17	3,78	6,64	8,05	2,89	0,7
26/09/1992	5,73	1,09	2,72	4,56	4,47	1,31	3,86	6,79	8,24	3,14	8,5
27/09/1992	5,77	0,92	2,03	4,96	5,20	1,60	4,11	7,19	8,75	2,81	3,5
28/09/1992	5,81	4,52	12,52	5,42	6,04	3,06	4,39	7,62	9,31	12,13	8,5
01/10/1992	5,90	5,50	14,98	6,15	7,33	4,40	4,80	8,24	10,11	15,14	1
02/10/1992	5,90	3,88	10,01	5,48	6,08	4,11	4,44	7,71	9,42	10,97	3,2
03/10/1992	5,91	1,78	4,63	5,20	5,54	1,75	4,28	7,47	9,10	4,97	3,8
04/10/1992	5,96	5,50	15,18	5,93	6,88	3,91	4,70	8,11	9,93	14,91	11,6
05/10/1992	5,95	5,60	15,46	5,31	5,72	3,88	4,36	7,59	9,26	15,08	6,9
06/10/1992	5,94	0,14	0,34	4,37	3,96	0,18	3,79	6,68	8,08	0,40	3,1
07/10/1992	5,97	0,76	2,03	4,72	4,60	0,62	4,02	7,05	8,55	2,07	6,7
08/10/1992	6,01	1,19	2,91	5,20	5,47	1,50	4,31	7,52	9,16	3,42	10,4
09/10/1992	6,04	3,21	8,85	5,51	6,03	2,20	4,50	7,81	9,53	8,61	9,7
10/10/1992	6,06	1,83	4,75	5,53	6,05	1,84	4,51	7,84	9,57	5,13	9,9
11/10/1992	6,09	2,03	4,92	5,64	6,25	2,74	4,58	7,94	9,70	5,94	6,3
12/10/1992	6,10	2,25	5,62	5,55	6,06	2,72	4,53	7,87	9,61	6,47	3,8
15/10/1992	6,19	6,42	17,25	6,40	7,61	5,69	5,02	8,61	10,57	17,88	3,8
16/10/1992	6,17	0,85	2,24	5,30	5,56	0,80	4,41	7,69	9,36	2,38	3,7
17/10/1992	6,17	0,47	1,07	4,97	4,93	0,73	4,21	7,38	8,96	1,40	8,3
18/10/1992	6,20	3,30	8,91	5,27	5,47	2,63	4,40	7,68	9,34	9,00	11,5
19/10/1992	6,24	1,93	5,01	5,64	6,14	1,99	4,62	8,02	9,79	5,45	7,5
20/10/1992	6,24	0,91	2,03	5,29	5,48	1,53	4,42	7,71	9,38	2,75	2,7
21/10/1992	6,27	3,28	9,10	5,72	6,26	2,18	4,67	8,11	9,90	8,78	13,8
22/10/1992	6,31	2,79	7,20	6,19	7,12	2,93	4,94	8,52	10,43	7,86	6,5
23/10/1992	6,35	5,01	13,13	6,87	8,36	5,07	5,30	9,04	11,12	14,09	16
24/10/1992	6,36	4,71	12,24	6,66	7,96	4,95	5,20	8,90	10,93	13,32	6
27/10/1992	6,39	3,68	9,71	6,06	6,82	3,50	4,89	8,46	10,34	10,33	4,2
28/10/1992	6,37	1,10	2,75	5,08	4,99	1,26	4,32	7,56	9,18	3,14	10,4
29/10/1992	6,40	1,76	4,67	5,44	5,64	1,55	4,54	7,92	9,63	4,89	9,1
30/10/1992	6,42	1,51	3,66	5,63	5,99	2,04	4,66	8,11	9,88	4,42	10,6
31/10/1992	6,45	3,46	9,41	6,07	6,80	2,66	4,92	8,51	10,40	9,41	0,3
03/11/1992	6,46	0,29	0,77	5,04	4,86	0,27	4,31	7,56	9,17	0,82	1
06/11/1992	6,53	1,67	4,55	5,60	5,85	1,23	4,66	8,12	9,89	4,50	10,5
07/11/1992	6,56	4,58	12,86	6,19	6,95	2,76	5,01	8,66	10,59	12,23	15,8
08/11/1992	6,60	5,23	14,45	6,71	7,90	3,69	5,30	9,09	11,15	14,18	8,4
09/11/1992	6,59	2,55	6,09	6,21	6,95	3,67	5,03	8,69	10,62	7,55	11,8
10/11/1992	6,60	1,37	3,07	5,97	6,50	2,34	4,89	8,48	10,36	4,18	2,8
11/11/1992	6,61	0,60	1,00	5,95	6,45	1,69	4,89	8,47	10,34	2,06	0,2
12/11/1992	6,62	0,87	2,06	5,93	6,40	1,26	4,88	8,46	10,32	2,57	0,2
13/11/1992	6,66	3,09	7,94	6,62	7,67	3,40	5,27	9,06	11,10	8,76	1,2
14/11/1992	6,68	3,14	8,07	6,65	7,72	3,43	5,29	9,09	11,14	8,91	2,8
17/11/1992	6,71	2,33	6,09	6,48	7,38	2,31	5,21	8,98	10,99	6,51	3
18/11/1992	6,74	4,63	12,55	6,94	8,23	3,82	5,46	9,35	11,48	12,74	14,5
19/11/1992	6,76	3,11	7,54	7,16	8,62	4,36	5,58	9,53	11,70	9,17	8,5
20/11/1992	6,75	1,55	3,66	6,54	7,46	2,34	5,25	9,05	11,07	4,64	3,5
21/11/1992	6,76	1,57	3,80	6,41	7,22	2,17	5,18	8,95	10,94	4,62	0
22/11/1992	6,73	1,13	2,71	5,28	5,12	1,52	4,52	7,90	9,59	3,29	4,2
23/11/1992	6,75	0,16	0,38	5,36	5,26	0,19	4,57	7,99	9,70	0,45	0,7
24/11/1992	6,78	1,25	3,14	6,08	6,58	1,45	5,01	8,68	10,59	3,57	7
25/11/1992	6,81	1,29	2,82	6,51	7,37	2,34	5,25	9,06	11,08	3,96	6,3
26/11/1992	6,83	2,09	5,14	6,72	7,74	2,72	5,37	9,23	11,31	6,06	6,5
27/11/1992	6,84	2,03	4,84	6,73	7,75	2,98	5,38	9,25	11,33	6,02	2,1
28/11/1992	6,84	1,34	3,10	6,27	6,89	2,10	5,12	8,87	10,83	4,02	10,3
29/11/1992	6,85	0,99	2,05	6,40	7,13	2,05	5,20	8,99	10,99	3,16	8,2
02/12/1992	6,90	3,59	9,90	6,70	7,65	2,55	5,38	9,26	11,33	9,70	14,2
03/12/1992	6,92	4,50	12,47	7,01	8,22	3,13	5,55	9,51	11,66	12,17	4,3
07/12/1992	6,96	2,36	5,93	7,02	8,21	2,86	5,56	9,54	11,70	6,78	10,4
08/12/1992	6,97	1,53	3,29	6,94	8,06	2,95	5,52	9,49	11,63	4,77	6
09/12/1992	6,97	1,62	3,83	6,58	7,38	2,39	5,33	9,19	11,24	4,81	6,2
10/12/1992	6,97	1,13	2,65	6,46	7,16	1,70	5,27	9,10	11,12	3,36	0,3
15/12/1992	7,04	2,80	7,36	6,97	8,07	2,69	5,56	9,56	11,71	7,79	3,6
16/12/1992	7,04	0,97	2,10	6,57	7,32	1,85	5,34	9,22	11,28	3,05	0
17/12/1992	7,05	1,09	2,39	6,72	7,59	2,00	5,43	9,36	11,45	3,38	9
18/12/1992	7,08	3,35	8,65	7,24	8,54	3,60	5,71	9,78	12,00	9,50	11,5
19/12/1992	7,08	2,34	5,61	7,14	8,35	3,39	5,66	9,71	11,90	6,95	4,5
20/12/1992	7,11	2,89	7,25	7,49	9,00	3,55	5,85	9,98	12,26	8,35	2
21/12/1992	7,11	1,68	3,55	7,37	8,77	3,45	5,79	9,90	12,15	5,34	2
24/12/1992	7,14	1,47	2,93	7,37	8,74	3,31	5,79	9,91	12,16	4,73	1
25/12/1992	7,15	2,16	4,78	7,37	8,75	3,97	5,80	9,92	12,18	6,66	2,1
28/12/1992	7,19	6,85	18,74	7,89	9,69	5,43	6,07	10,32	12,70	18,83	8,6
29/12/1992	7,17	2,51	5,35	7,15	8,32	5,07	5,70	9,77	11,98	7,95	2,3

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (8/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
30/12/1992	7,19	2,14	4,96	7,56	9,07	3,45	5,91	10,09	12,40	6,45	0,3
31/12/1992	7,19	3,72	9,82	7,24	8,47	3,60	5,75	9,85	12,08	10,37	1
01/01/1993	6,99	1,81	4,44	6,77	7,73	2,35	5,44	9,37	11,47	5,23	6
02/01/1993	6,99	1,13	2,07	7,05	8,24	2,89	5,59	9,58	11,75	3,75	7
03/01/1993	6,99	1,50	2,85	7,22	8,56	3,70	5,67	9,71	11,92	4,95	12,6
04/01/1993	7,01	3,51	8,39	7,88	9,80	5,27	6,00	10,17	12,53	10,41	1,4
05/01/1993	6,99	3,29	7,77	7,76	9,59	5,17	5,94	10,09	12,42	9,86	7,4
08/01/1993	6,92	2,32	5,76	6,79	7,81	2,92	5,43	9,34	11,44	6,71	12,7
11/01/1993	6,92	5,29	13,88	7,62	9,36	5,38	5,85	9,95	12,24	14,92	0,6
12/01/1993	6,91	4,65	11,75	7,66	9,44	5,68	5,87	9,96	12,26	13,40	8,8
13/01/1993	6,91	5,97	15,44	7,94	9,98	6,62	6,00	10,14	12,50	16,91	10,2
14/01/1993	6,88	2,84	6,61	7,40	8,99	4,61	5,73	9,77	12,01	8,54	10,3
15/01/1993	6,88	3,85	9,27	7,67	9,49	5,63	5,86	9,95	12,25	11,35	11
16/01/1993	6,87	4,32	10,57	7,67	9,51	6,02	5,86	9,94	12,24	12,69	9,1
17/01/1993	6,81	4,02	10,28	6,46	7,27	4,47	5,22	9,01	11,02	11,40	4,1
20/01/1993	6,81	3,68	9,13	7,32	8,90	4,76	5,67	9,67	11,88	10,67	8,5
21/01/1993	6,82	8,99	24,82	7,93	10,03	6,72	5,96	10,06	12,41	24,47	2,2
22/01/1993	6,78	6,08	15,87	7,31	8,89	6,36	5,66	9,64	11,85	17,16	9,1
23/01/1993	6,77	3,58	8,75	7,33	8,94	4,93	5,66	9,65	11,86	10,49	6
26/01/1993	6,72	3,62	9,37	6,96	8,29	3,87	5,46	9,35	11,48	10,26	0,5
27/01/1993	6,72	3,92	9,81	7,43	9,15	5,00	5,69	9,68	11,91	11,37	12,4
28/01/1993	6,69	2,49	5,25	6,92	8,22	5,12	5,43	9,30	11,42	7,88	9
29/01/1993	6,69	3,59	8,89	7,23	8,80	4,70	5,58	9,52	11,70	10,41	1,4
30/01/1993	6,67	4,59	11,90	7,18	8,72	4,93	5,56	9,47	11,65	12,98	6,3
02/02/1993	6,61	2,38	5,51	6,79	8,04	3,81	5,35	9,16	11,24	7,13	5,2
03/02/1993	6,61	3,02	7,36	6,98	8,39	4,15	5,44	9,29	11,42	8,82	8,2
06/02/1993	6,53	4,54	11,83	6,18	6,95	4,66	5,00	8,63	10,56	12,80	2,2
07/02/1993	6,50	2,12	5,77	5,65	5,97	1,62	4,69	8,16	9,94	5,76	7,5
08/02/1993	6,47	0,57	1,28	5,42	5,56	0,92	4,55	7,93	9,65	1,71	10
09/02/1993	6,49	1,41	2,97	6,19	6,99	2,79	4,99	8,62	10,54	4,43	3,6
12/02/1993	6,45	2,66	5,82	6,39	7,39	4,95	5,08	8,75	10,72	8,23	5,5
13/02/1993	6,44	1,09	1,46	6,55	7,71	3,91	5,17	8,87	10,88	4,02	12,5
14/02/1993	6,43	1,93	3,78	6,76	8,11	4,53	5,27	9,02	11,08	6,30	3,5
15/02/1993	6,42	3,40	8,29	6,87	8,33	4,67	5,33	9,10	11,18	9,94	0,4
16/02/1993	6,39	3,81	9,64	6,68	7,98	4,49	5,22	8,94	10,98	10,88	1
19/02/1993	6,35	1,16	1,26	6,75	8,15	4,83	5,24	8,96	11,01	4,50	5,4
20/02/1993	6,30	3,89	9,81	5,98	6,73	4,55	4,82	8,34	10,20	11,04	11,2
21/02/1993	6,28	1,60	3,59	5,80	6,41	2,70	4,72	8,18	9,99	4,82	0,8
22/02/1993	6,26	3,01	8,11	5,89	6,60	2,49	4,77	8,25	10,09	8,20	4,7
23/02/1993	6,26	4,57	12,50	6,26	7,29	3,50	4,96	8,54	10,47	12,43	0,3
24/02/1993	6,25	5,17	14,00	6,51	7,77	4,26	5,09	8,73	10,71	14,18	8,7
01/03/1993	6,13	1,37	2,94	5,88	6,66	2,59	4,72	8,17	9,99	4,24	4,2
02/03/1993	6,10	1,52	3,48	5,61	6,18	2,46	4,57	7,93	9,68	4,57	4,8
03/03/1993	6,09	1,66	4,07	5,75	6,45	2,14	4,64	8,03	9,82	4,79	5,6
06/03/1993	6,03	0,62	0,49	5,78	6,55	2,85	4,64	8,03	9,83	2,51	7,5
07/03/1993	6,02	1,36	2,57	6,01	6,98	3,30	4,76	8,20	10,05	4,47	4,2
08/03/1993	6,00	2,20	5,04	5,97	6,93	3,64	4,74	8,16	10,00	6,66	7,6
09/03/1993	5,99	3,90	10,22	6,25	7,47	3,90	4,88	8,37	10,28	10,91	0,5
10/03/1993	5,97	2,97	7,22	6,29	7,55	4,15	4,89	8,38	10,30	8,71	12,5
11/03/1993	5,94	4,39	11,32	6,25	7,50	4,81	4,87	8,34	10,24	12,43	7
14/03/1993	5,89	5,74	14,88	6,48	7,97	6,24	4,96	8,46	10,41	16,24	7,5
15/03/1993	5,87	3,88	8,99	6,54	8,10	6,49	4,98	8,49	10,45	11,75	9,6
16/03/1993	5,83	2,99	6,85	5,95	7,03	5,03	4,68	8,05	9,87	9,07	0,2
17/03/1993	5,81	4,14	10,73	6,06	7,24	4,41	4,73	8,12	9,97	11,69	0,2
20/03/1993	5,71	2,11	5,19	5,36	5,99	2,73	4,33	7,52	9,19	6,10	1,3
21/03/1993	5,69	3,40	9,14	5,31	5,92	2,83	4,30	7,46	9,12	9,31	2
22/03/1993	5,68	2,98	7,10	5,74	6,72	4,39	4,52	7,80	9,56	8,81	6,6
23/03/1993	5,67	4,08	10,19	6,03	7,28	5,11	4,67	8,00	9,83	11,73	9,4
24/03/1993	5,65	5,41	14,04	6,22	7,64	5,75	4,75	8,12	9,99	15,23	7,6
25/03/1993	5,63	2,69	5,56	6,22	7,66	5,83	4,75	8,10	9,97	8,58	3,4
26/03/1993	5,60	4,54	11,27	6,21	7,66	5,89	4,73	8,08	9,94	13,13	9,1
27/03/1993	5,58	8,41	23,07	6,16	7,59	6,50	4,70	8,03	9,88	22,93	3,9
30/03/1993	5,46	2,27	5,43	5,13	5,73	3,24	4,14	7,19	8,79	6,67	6,2
31/03/1993	5,45	3,97	10,35	5,47	6,37	4,05	4,32	7,45	9,13	11,15	3,8
01/04/1993	5,43	4,70	12,24	5,67	6,78	4,91	4,42	7,60	9,33	13,26	6,4
04/04/1993	5,30	0,47	1,17	4,03	3,78	0,55	3,45	6,09	7,38	1,35	1,8
05/04/1993	5,29	1,05	2,51	4,44	4,56	1,46	3,70	6,49	7,89	3,09	4,8
06/04/1993	5,25	0,48	0,99	4,15	4,04	0,99	3,51	6,19	7,51	1,53	14,3
07/04/1993	5,23	1,18	2,82	4,43	4,59	1,65	3,68	6,46	7,86	3,49	4,1
08/04/1993	5,21	0,64	0,93	4,56	4,84	2,06	3,75	6,56	8,00	2,29	0,6
09/04/1993	5,19	1,05	1,87	4,60	4,94	2,71	3,77	6,59	8,04	3,52	1

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (9/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
10/04/1993	5,17	3,04	7,76	4,92	5,55	3,38	3,94	6,86	8,39	8,66	8,7
11/04/1993	5,15	3,08	8,00	4,93	5,59	3,17	3,95	6,85	8,38	8,69	8,1
12/04/1993	5,12	2,61	6,19	4,98	5,70	3,90	3,97	6,88	8,42	7,78	14
13/04/1993	5,11	5,98	16,11	5,44	6,56	5,22	4,20	7,22	8,87	16,65	9,3
14/04/1993	5,06	6,16	16,71	4,89	5,57	4,99	3,90	6,78	8,29	16,97	1,2
15/04/1993	5,02	1,60	4,08	4,35	4,59	1,76	3,58	6,29	7,66	4,56	9,3
18/04/1993	4,96	1,50	2,37	4,93	5,73	4,68	3,89	6,75	8,27	5,30	1,7
19/04/1993	4,91	2,15	4,95	4,54	5,02	3,49	3,67	6,40	7,82	6,53	8,2
22/04/1993	4,81	0,98	2,38	3,91	3,91	1,28	3,27	5,78	7,02	2,84	5,3
23/04/1993	4,78	2,30	6,19	3,90	3,90	1,84	3,26	5,76	6,99	6,27	10,1
24/04/1993	4,76	2,26	5,61	4,23	4,54	2,81	3,45	6,06	7,38	6,56	3,4
25/04/1993	4,74	1,65	3,56	4,24	4,58	3,12	3,45	6,05	7,38	5,16	1,5
26/04/1993	4,70	0,70	1,35	4,02	4,19	1,60	3,32	5,84	7,11	2,28	3,5
27/04/1993	4,68	1,63	4,03	4,08	4,32	2,05	3,35	5,88	7,17	4,73	6,5
01/05/1993	4,58	0,81	1,08	4,38	4,95	2,87	3,49	6,09	7,45	2,97	0,6
02/05/1993	4,55	2,24	5,20	4,36	4,94	3,53	3,47	6,06	7,41	6,72	0,2
03/05/1993	4,52	2,52	5,85	4,33	4,91	4,06	3,45	6,02	7,37	7,66	3,1
04/05/1993	4,47	4,36	11,76	3,78	3,91	3,56	3,13	5,52	6,71	12,04	8,9
05/05/1993	4,43	0,87	2,26	3,22	2,89	0,87	2,77	4,94	5,98	2,45	1,2
06/05/1993	4,40	0,99	2,68	3,34	3,12	0,80	2,84	5,05	6,12	2,75	9,5
07/05/1993	4,38	0,75	1,55	3,47	3,40	1,52	2,92	5,18	6,29	2,40	0,3
08/05/1993	4,36	0,40	0,27	3,60	3,64	1,89	2,99	5,29	6,43	1,66	0
09/05/1993	4,34	0,68	1,04	3,74	3,93	2,11	3,07	5,42	6,60	2,43	0,8
10/05/1993	4,31	0,86	1,54	3,72	3,91	2,25	3,05	5,38	6,56	2,92	2,4
11/05/1993	4,28	1,81	4,56	3,58	3,66	2,11	2,96	5,24	6,37	5,22	6,5
12/05/1993	4,25	0,37	0,55	3,30	3,17	1,12	2,79	4,96	6,01	1,30	0,5
13/05/1993	4,22	0,22	0,38	3,14	2,89	0,59	2,68	4,78	5,79	0,75	2,5
14/05/1993	4,18	0,21	0,32	2,95	2,55	0,61	2,55	4,57	5,52	0,73	8,5
15/05/1993	4,17	1,27	3,26	3,14	2,92	1,30	2,67	4,76	5,76	3,57	5
16/05/1993	4,14	1,24	3,10	3,20	3,06	1,42	2,71	4,82	5,84	3,54	2
17/05/1993	4,13	1,54	3,81	3,31	3,27	1,88	2,77	4,92	5,97	4,44	2,4
18/05/1993	4,10	2,16	5,67	3,31	3,29	2,06	2,76	4,91	5,96	6,03	2
19/05/1993	4,09	2,60	6,73	3,62	3,87	2,69	2,94	5,19	6,33	7,36	4,6
24/05/1993	3,95	2,13	5,77	2,80	2,43	1,61	2,41	4,33	5,23	5,78	4
25/05/1993	3,92	0,17	0,36	2,64	2,15	0,30	2,30	4,15	5,00	0,52	6,5
26/05/1993	3,90	0,15	0,36	2,56	2,03	0,21	2,25	4,06	4,89	0,45	0,3
27/05/1993	3,87	0,00	0,00	2,36	1,67	0,00	2,11	3,83	4,60	0,00	0,1
28/05/1993	3,86	1,20	3,42	2,61	2,14	0,61	2,27	4,10	4,94	3,16	0
29/05/1993	3,84	0,26	0,56	2,45	1,85	0,44	2,16	3,91	4,71	0,80	5,5
05/06/1993	3,75	2,67	6,79	3,10	3,14	2,93	2,56	4,56	5,54	7,61	0,3
06/06/1993	3,74	2,33	5,51	3,10	3,16	3,44	2,56	4,56	5,54	6,97	12,1
07/06/1993	3,73	1,36	3,38	3,11	3,18	1,64	2,56	4,56	5,55	3,92	0,6
08/06/1993	3,70	1,04	2,67	2,70	2,43	1,09	2,30	4,14	5,01	2,94	3
09/06/1993	3,68	0,24	0,46	2,34	1,78	0,55	2,06	3,75	4,51	0,79	3,6
12/06/1993	3,65	1,08	2,94	2,50	2,09	0,80	2,17	3,91	4,72	2,94	1,1
13/06/1993	3,65	0,57	1,25	2,67	2,40	1,02	2,27	4,09	4,94	1,78	3,8
14/06/1993	3,65	0,51	1,07	2,76	2,57	1,01	2,33	4,18	5,06	1,63	1
15/06/1993	3,63	0,50	1,19	2,56	2,22	0,70	2,20	3,97	4,80	1,49	3
16/06/1993	3,63	0,21	0,40	2,47	2,06	0,46	2,14	3,87	4,67	0,67	8
17/06/1993	3,62	0,30	0,65	2,40	1,92	0,56	2,09	3,79	4,56	0,94	1,5
18/06/1993	3,62	0,70	1,57	2,66	2,42	1,13	2,26	4,08	4,93	2,10	1
19/06/1993	3,63	2,29	5,97	2,85	2,76	2,21	2,38	4,26	5,17	6,40	1,2
20/06/1993	3,63	1,51	3,49	3,01	3,07	2,32	2,48	4,43	5,38	4,54	3
21/06/1993	3,62	0,82	1,65	2,88	2,83	1,72	2,40	4,30	5,21	2,63	10,3
22/06/1993	3,61	0,87	1,87	2,60	2,31	1,57	2,22	4,01	4,84	2,70	3
23/06/1993	3,61	0,67	1,37	2,62	2,34	1,32	2,23	4,03	4,87	2,11	5
24/06/1993	3,61	0,26	0,48	2,43	1,98	0,62	2,11	3,82	4,60	0,86	3
25/06/1993	3,61	1,27	3,04	2,57	2,24	1,74	2,20	3,97	4,79	3,76	2
26/06/1993	3,63	1,13	2,28	2,83	2,73	2,40	2,37	4,24	5,15	3,67	3
27/06/1993	3,63	1,76	4,20	2,83	2,73	2,48	2,37	4,25	5,15	5,23	0,8
28/06/1993	3,63	0,86	2,09	2,62	2,33	1,10	2,24	4,03	4,87	2,51	4,2
29/06/1993	3,63	0,99	2,37	2,65	2,39	1,34	2,26	4,07	4,92	2,92	0,9
30/06/1993	3,64	1,54	3,95	2,81	2,67	1,65	2,36	4,23	5,12	4,40	0
01/07/1993	3,65	1,51	3,84	2,90	2,83	1,68	2,42	4,32	5,24	4,35	0,2
02/07/1993	3,65	1,02	2,33	2,52	2,12	1,62	2,17	3,93	4,74	3,11	9,1
03/07/1993	3,65	0,07	0,16	2,38	1,87	0,11	2,08	3,78	4,55	0,22	4,2
04/07/1993	3,66	0,23	0,52	2,50	2,08	0,34	2,17	3,91	4,72	0,68	8,5
07/07/1993	3,70	0,79	1,81	2,66	2,35	1,20	2,27	4,09	4,95	2,36	5,6
08/07/1993	3,72	1,16	2,79	2,83	2,65	1,57	2,39	4,28	5,18	3,44	0,6
09/07/1993	3,72	0,82	1,68	2,64	2,31	1,66	2,27	4,09	4,94	2,62	0,7
16/07/1993	3,83	0,74	1,56	2,70	2,34	1,36	2,33	4,19	5,06	2,29	3,5

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (10/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abteu	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
17/07/1993	3,86	1,33	3,42	2,92	2,74	1,40	2,47	4,43	5,36	3,77	5,6
18/07/1993	3,88	1,38	3,40	2,88	2,64	1,73	2,45	4,39	5,31	4,02	4,4
19/07/1993	3,91	1,83	3,91	3,24	3,30	3,48	2,68	4,76	5,79	5,75	1,5
20/07/1993	3,93	3,46	8,83	3,27	3,34	3,77	2,70	4,80	5,83	9,83	12,1
21/07/1993	3,94	0,80	1,83	2,92	2,68	1,24	2,49	4,46	5,39	2,40	0,6
22/07/1993	3,96	0,80	1,66	3,12	3,03	1,56	2,62	4,67	5,66	2,51	0,8
23/07/1993	3,97	0,87	1,95	2,83	2,48	1,45	2,44	4,37	5,29	2,66	3
24/07/1993	3,99	0,22	0,50	2,76	2,32	0,34	2,39	4,30	5,19	0,66	2
27/07/1993	4,06	0,85	2,28	2,81	2,38	0,67	2,44	4,39	5,29	2,33	6
11/08/1993	4,47	1,02	2,38	3,51	3,40	1,53	2,96	5,25	6,37	3,05	2,2
12/08/1993	4,49	1,12	2,55	3,54	3,44	1,74	2,99	5,30	6,42	3,35	8,4
13/08/1993	4,53	1,64	4,04	3,79	3,89	2,06	3,15	5,56	6,75	4,75	2
14/08/1993	4,56	3,02	8,24	3,88	4,02	2,23	3,20	5,65	6,87	8,20	3
15/08/1993	4,58	2,08	5,54	3,76	3,79	1,78	3,14	5,54	6,74	5,74	0,2
19/08/1993	4,70	1,58	3,86	3,94	4,04	2,02	3,27	5,76	7,01	4,59	2,9
20/08/1993	4,72	1,42	3,36	3,72	3,61	1,99	3,14	5,56	6,74	4,17	5
21/08/1993	4,74	1,03	2,49	3,58	3,34	1,35	3,06	5,43	6,58	3,00	4
22/08/1993	4,78	1,16	2,70	3,91	3,93	1,75	3,27	5,77	7,01	3,46	5
23/08/1993	4,82	2,24	5,67	4,07	4,20	2,51	3,37	5,94	7,22	6,38	14,5
24/08/1993	4,86	3,09	7,88	4,60	5,17	3,46	3,69	6,43	7,86	8,83	6
25/08/1993	4,89	1,93	4,16	4,49	4,95	3,66	3,63	6,35	7,75	6,05	6
26/08/1993	4,92	2,16	4,77	4,69	5,30	3,89	3,76	6,54	7,99	6,67	2,5
27/08/1993	4,96	3,77	9,08	5,06	5,96	5,41	3,96	6,85	8,40	11,17	1,8
28/08/1993	4,99	5,07	12,92	5,07	5,95	5,85	3,97	6,87	8,42	14,57	12,2
29/08/1993	4,98	5,16	14,34	4,00	3,95	3,36	3,36	5,93	7,20	13,91	1,2
30/08/1993	4,97	0,00	0,00	3,03	2,14	0,00	2,73	4,91	5,90	0,00	2,8
03/09/1993	5,11	2,07	5,46	4,05	3,96	1,86	3,43	6,05	7,34	5,71	2
04/09/1993	5,16	1,59	3,80	4,58	4,91	2,22	3,75	6,56	8,00	4,68	0,7
05/09/1993	5,19	2,78	7,21	4,55	4,84	2,83	3,74	6,55	7,98	7,86	7,8
06/09/1993	5,20	4,45	12,22	4,16	4,10	3,21	3,51	6,19	7,51	12,18	1,2
07/09/1993	5,22	0,49	1,17	3,93	3,65	0,66	3,37	5,96	7,22	1,43	6
09/09/1993	5,29	1,52	3,82	4,41	4,52	1,78	3,68	6,47	7,86	4,37	8
10/09/1993	5,32	1,69	4,30	4,52	4,69	1,84	3,75	6,58	8,00	4,78	7
11/09/1993	5,34	1,86	4,82	4,43	4,51	1,85	3,71	6,51	7,91	5,18	7,7
16/09/1993	5,51	4,50	11,84	5,60	6,59	4,39	4,40	7,59	9,31	12,63	11,4
17/09/1993	5,53	5,36	14,34	5,57	6,52	4,74	4,39	7,58	9,30	14,87	14,6
20/09/1993	5,56	1,32	3,44	4,28	4,07	1,31	3,66	6,44	7,81	3,72	7,2
21/09/1993	5,57	0,37	0,90	3,90	3,35	0,47	3,42	6,05	7,31	1,07	3,3
22/09/1993	5,59	0,00	0,00	3,99	3,49	0,00	3,48	6,16	7,44	0,00	7
23/09/1993	5,61	0,00	0,00	3,90	3,32	0,00	3,43	6,07	7,33	0,00	12,9
26/09/1993	5,71	0,78	1,67	4,74	4,83	1,46	3,97	6,96	8,46	2,43	3,8
27/09/1993	5,76	2,45	6,25	5,29	5,83	2,72	4,30	7,48	9,13	6,99	9,2
28/09/1993	5,75	3,97	10,76	4,57	4,48	3,12	3,88	6,82	8,27	10,90	3,2
29/09/1993	5,76	0,06	0,13	4,22	3,82	0,08	3,66	6,46	7,82	0,17	1
30/09/1993	5,79	0,18	0,42	4,27	3,89	0,26	3,70	6,52	7,89	0,53	4,1
01/10/1993	5,81	0,13	0,32	4,34	4,01	0,14	3,75	6,61	8,00	0,36	3,7
02/10/1993	5,84	0,45	1,12	4,45	4,19	0,51	3,82	6,72	8,15	1,27	1,4
03/10/1993	5,86	0,24	0,50	4,60	4,46	0,44	3,92	6,89	8,36	0,74	4
04/10/1993	5,90	0,41	0,67	4,89	4,98	1,17	4,10	7,18	8,73	1,41	0,5
05/10/1993	5,93	1,38	3,30	5,17	5,48	1,90	4,27	7,45	9,08	4,02	8,9
06/10/1993	5,96	2,74	7,25	5,58	6,23	2,50	4,52	7,83	9,57	7,55	6,6
17/10/1993	6,18	1,92	5,21	5,54	6,00	1,48	4,55	7,91	9,64	5,26	2,5
18/10/1993	6,20	1,49	3,78	5,57	6,04	1,70	4,57	7,94	9,69	4,26	0,1
19/10/1993	6,22	1,26	2,90	5,61	6,09	2,01	4,60	7,98	9,74	3,81	5,9
20/10/1993	6,23	0,71	1,50	5,45	5,78	1,40	4,51	7,84	9,56	2,25	0,1
21/10/1993	6,25	0,98	2,32	5,50	5,86	1,45	4,54	7,90	9,63	2,93	0
22/10/1993	6,24	1,76	4,87	4,85	4,66	1,19	4,15	7,29	8,84	4,75	0
23/10/1993	6,25	0,02	0,03	4,64	4,26	0,03	4,02	7,07	8,57	0,05	5,4
24/10/1993	6,28	0,13	0,32	4,82	4,57	0,15	4,14	7,26	8,80	0,37	1
25/10/1993	6,29	0,00	0,00	4,75	4,43	0,00	4,10	7,20	8,72	0,00	1
26/10/1993	6,33	1,12	2,98	5,27	5,37	1,00	4,42	7,72	9,39	3,09	15
27/10/1993	6,37	3,63	10,13	5,91	6,56	2,32	4,81	8,32	10,17	9,70	8
28/10/1993	6,40	6,13	16,93	6,44	7,52	4,38	5,10	8,76	10,74	16,64	6
29/10/1993	6,42	4,16	10,40	6,34	7,32	5,18	5,05	8,70	10,65	12,03	14
30/10/1993	6,42	1,55	3,63	5,98	6,65	2,36	4,85	8,40	10,27	4,64	1
31/10/1993	6,45	2,98	7,88	6,32	7,27	2,78	5,05	8,70	10,66	8,32	2
01/11/1993	6,45	1,38	3,31	5,94	6,56	1,92	4,84	8,39	10,25	4,05	2
04/11/1993	6,55	11,36	32,15	7,41	9,25	6,76	5,63	9,55	11,76	30,46	16,5
05/11/1993	6,51	7,13	19,85	5,87	6,38	4,69	4,82	8,36	10,20	19,23	7,5
06/11/1993	6,52	1,13	2,69	5,75	6,14	1,61	4,75	8,25	10,06	3,34	8
09/11/1993	6,63	8,29	22,81	7,45	9,27	6,24	5,67	9,63	11,85	22,59	8

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (11/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
14/11/1993	6,63	0,59	1,29	5,70	5,97	1,08	4,75	8,26	10,06	1,84	12
15/11/1993	6,65	0,73	1,59	5,78	6,11	1,35	4,80	8,34	10,16	2,28	4,6
16/11/1993	6,66	0,66	1,71	5,72	6,00	0,69	4,77	8,30	10,10	1,88	0
17/11/1993	6,68	1,01	2,49	5,87	6,26	1,24	4,86	8,44	10,29	2,91	10,2
18/11/1993	6,70	2,40	6,08	6,11	6,69	2,75	5,00	8,66	10,57	6,87	8,2
19/11/1993	6,74	4,53	12,22	6,75	7,88	3,82	5,36	9,21	11,28	12,50	4
22/11/1993	6,77	2,03	4,24	6,76	7,86	4,21	5,37	9,23	11,31	6,44	6,8
23/11/1993	6,79	2,41	5,88	6,91	8,13	3,31	5,46	9,36	11,48	7,09	7
24/11/1993	6,78	1,76	3,85	6,40	7,18	3,24	5,18	8,95	10,95	5,44	1,08
25/11/1993	6,80	1,85	4,78	6,41	7,20	1,93	5,19	8,97	10,97	5,23	6
26/11/1993	6,80	1,48	3,81	6,27	6,92	1,57	5,12	8,85	10,81	4,19	7
29/11/1993	6,85	4,14	11,37	6,67	7,63	3,09	5,35	9,21	11,27	11,32	18
01/01/1994	7,02	3,78	9,41	7,49	9,05	4,80	5,82	9,92	12,20	10,91	3
02/01/1994	6,98	2,00	4,31	6,58	7,39	3,81	5,34	9,21	11,26	6,21	0,8
03/01/1994	6,98	3,25	8,57	6,98	8,13	3,08	5,55	9,53	11,68	9,03	16,4
04/01/1994	6,98	4,24	11,26	7,29	8,71	3,94	5,71	9,76	11,99	11,78	15,2
05/01/1994	6,97	3,10	7,58	7,28	8,70	4,20	5,70	9,75	11,97	9,05	5,8
08/01/1994	6,93	2,33	5,89	6,86	7,94	2,76	5,47	9,40	11,52	6,69	11,3
09/01/1994	6,90	0,74	1,37	6,50	7,27	1,80	5,27	9,09	11,12	2,43	11
10/01/1994	6,90	3,60	9,91	6,73	7,72	2,58	5,39	9,29	11,37	9,77	9,5
11/01/1994	6,91	4,76	12,79	7,23	8,65	4,12	5,66	9,67	11,87	13,16	8
12/01/1994	6,90	3,14	7,72	7,36	8,89	4,18	5,72	9,75	11,99	9,14	9
13/01/1994	6,89	3,43	8,57	7,29	8,78	4,24	5,68	9,70	11,92	9,85	5,7
14/01/1994	6,89	5,32	13,81	7,70	9,54	5,67	5,88	9,98	12,28	15,03	6,5
18/01/1994	6,83	3,32	8,32	7,23	8,70	4,10	5,63	9,61	11,81	9,57	3,4
21/01/1994	6,76	3,85	9,23	6,48	7,35	5,48	5,22	9,01	11,02	11,29	6,5
22/01/1994	6,76	2,09	5,06	6,66	7,68	2,91	5,32	9,14	11,20	6,16	9,5
23/01/1994	6,77	2,94	6,61	7,37	9,00	5,28	5,68	9,67	11,90	9,04	6,5
24/01/1994	6,73	3,04	7,24	6,72	7,81	4,53	5,34	9,18	11,25	9,06	7,6
25/01/1994	6,71	2,43	6,19	6,57	7,54	2,74	5,26	9,05	11,08	6,92	2,5
26/01/1994	6,71	2,37	5,69	6,79	7,97	3,41	5,37	9,22	11,31	7,02	14,5
27/01/1994	6,71	3,33	8,25	7,07	8,49	4,31	5,51	9,42	11,57	9,69	9
28/01/1994	6,70	5,45	14,68	7,21	8,76	4,71	5,58	9,52	11,70	15,08	13
31/01/1994	6,67	4,13	10,15	7,43	9,20	5,62	5,68	9,64	11,87	12,10	6,8
01/02/1994	6,64	3,34	7,75	7,18	8,74	5,53	5,55	9,46	11,63	10,16	6,5
02/02/1994	6,61	2,29	4,99	6,71	7,88	4,39	5,30	9,10	11,16	7,15	5,8
03/02/1994	6,60	3,37	8,58	6,83	8,11	3,89	5,36	9,18	11,27	9,64	5,3
04/02/1994	6,58	3,72	9,71	6,76	8,00	3,81	5,32	9,12	11,19	10,49	9,35
05/02/1994	6,54	1,19	2,63	6,03	6,65	2,11	4,91	8,51	10,40	3,65	6,8
06/02/1994	6,52	1,66	4,36	5,88	6,39	1,57	4,83	8,37	10,22	4,61	7,9
12/02/1994	6,45	1,76	3,92	6,40	7,42	3,14	5,09	8,76	10,74	5,41	6
13/02/1994	6,43	2,03	4,65	6,30	7,25	3,36	5,04	8,68	10,63	6,15	3
14/02/1994	6,41	1,44	2,94	6,30	7,26	3,09	5,03	8,67	10,62	4,61	6
15/02/1994	6,41	4,76	12,72	6,74	8,09	4,31	5,26	9,00	11,05	13,25	10
16/02/1994	6,38	4,96	13,30	6,21	7,10	4,32	4,97	8,57	10,49	13,77	2,1
17/02/1994	6,35	1,27	3,06	5,90	6,54	1,76	4,79	8,30	10,14	3,74	12,9
18/02/1994	6,35	2,64	6,42	6,38	7,45	3,64	5,05	8,69	10,65	7,76	11
19/02/1994	6,34	2,81	6,73	6,62	7,91	4,11	5,18	8,87	10,88	8,33	4
20/02/1994	6,32	3,83	9,98	6,38	7,47	3,94	5,04	8,67	10,63	10,78	5
21/02/1994	6,30	3,11	7,54	6,52	7,75	4,34	5,11	8,77	10,76	9,15	7
22/02/1994	6,29	2,82	6,53	6,73	8,14	4,60	5,21	8,91	10,95	8,51	4
23/02/1994	6,28	3,75	9,31	6,72	8,14	4,85	5,20	8,89	10,93	10,88	9
24/02/1994	6,24	3,95	9,89	6,37	7,50	4,91	5,02	8,61	10,57	11,40	2
25/02/1994	6,22	1,81	3,97	6,24	7,27	3,36	4,94	8,50	10,42	5,61	4,9
26/02/1994	6,19	2,20	4,89	5,92	6,70	3,91	4,76	8,23	10,07	6,74	7,1
27/02/1994	6,18	3,13	7,77	6,21	7,26	3,98	4,92	8,46	10,37	9,06	2,6
28/02/1994	6,17	2,89	6,65	6,43	7,67	4,76	5,03	8,62	10,58	8,73	4,6
01/03/1994	6,15	3,12	7,76	6,24	7,33	3,90	4,92	8,46	10,37	8,98	10,8
02/03/1994	6,13	5,89	16,25	6,26	7,39	4,25	4,93	8,47	10,39	15,91	10
03/03/1994	6,11	5,33	14,23	6,37	7,60	4,81	4,98	8,53	10,48	14,74	3,4
04/03/1994	6,10	4,40	11,32	6,50	7,86	4,82	5,04	8,62	10,59	12,42	16
05/03/1994	6,08	5,50	14,52	6,49	7,86	5,30	5,03	8,60	10,57	15,27	4
06/03/1994	6,05	3,88	9,97	6,40	7,69	4,29	4,97	8,52	10,46	10,96	12,6
07/03/1994	6,03	3,75	9,59	6,22	7,38	4,22	4,87	8,37	10,27	10,63	10
08/03/1994	6,01	4,91	13,21	6,20	7,35	4,21	4,86	8,34	10,24	13,51	9
09/03/1994	5,99	6,41	17,53	6,37	7,69	4,97	4,94	8,46	10,39	17,47	7
10/03/1994	5,97	3,49	8,53	6,27	7,53	4,73	4,88	8,37	10,28	10,19	13,8
11/03/1994	5,95	5,11	13,29	6,40	7,78	5,33	4,94	8,45	10,39	14,36	8,8
12/03/1994	5,94	8,18	22,37	6,68	8,31	6,46	5,07	8,63	10,63	22,34	14,4
13/03/1994	5,91	4,43	10,97	6,35	7,72	5,83	4,90	8,39	10,31	12,90	2,3
14/03/1994	5,86	2,97	6,94	5,73	6,58	4,67	4,57	7,90	9,67	8,92	5,8

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (12/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
15/03/1994	5,82	1,09	2,32	5,32	5,84	2,09	4,34	7,54	9,21	3,40	6,6
16/03/1994	5,79	1,21	2,84	5,04	5,32	1,80	4,17	7,27	8,86	3,60	9,4
19/03/1994	5,74	2,05	4,67	5,53	6,29	3,44	4,43	7,67	9,39	6,27	5,8
20/03/1994	5,72	2,67	6,40	5,48	6,21	3,82	4,40	7,61	9,32	7,89	4
21/03/1994	5,68	1,27	2,83	5,18	5,67	2,21	4,22	7,35	8,97	3,90	10
22/03/1994	5,66	2,06	5,01	5,26	5,84	2,75	4,26	7,40	9,04	6,01	6
23/03/1994	5,66	5,64	15,38	5,70	6,66	4,41	4,50	7,75	9,50	15,47	10
24/03/1994	5,61	3,83	9,75	5,13	5,63	4,35	4,17	7,26	8,87	10,97	10
27/03/1994	5,54	4,30	11,80	5,10	5,63	3,17	4,14	7,20	8,80	11,70	7
28/03/1994	5,53	3,74	9,61	5,54	6,47	4,08	4,38	7,56	9,26	10,62	10
29/03/1994	5,47	3,19	8,03	4,69	4,90	3,69	3,89	6,81	8,29	9,09	6,5
30/03/1994	5,44	0,59	1,19	4,59	4,73	1,27	3,82	6,70	8,15	1,90	1
31/03/1994	5,42	1,24	3,03	4,58	4,73	1,59	3,81	6,68	8,13	3,59	0,5
05/04/1994	5,29	1,65	4,33	4,59	4,84	1,56	3,79	6,63	8,08	4,61	6,4
08/04/1994	5,19	1,20	3,22	4,12	4,03	0,96	3,49	6,14	7,45	3,27	4,4
09/04/1994	5,18	1,40	3,43	4,36	4,50	1,81	3,63	6,37	7,75	4,08	5,6
10/04/1994	5,15	0,89	2,10	4,27	4,35	1,26	3,57	6,27	7,63	2,61	6
11/04/1994	5,13	1,65	4,18	4,41	4,62	1,86	3,64	6,39	7,78	4,69	3
12/04/1994	5,11	1,87	4,44	4,70	5,17	2,68	3,81	6,64	8,11	5,50	1
13/04/1994	5,09	2,63	6,89	4,79	5,36	2,56	3,85	6,70	8,19	7,33	10
14/04/1994	5,06	1,52	3,14	4,74	5,28	3,15	3,81	6,64	8,12	4,82	10
15/04/1994	5,04	3,71	9,61	4,98	5,75	3,87	3,94	6,83	8,37	10,45	0
16/04/1994	5,01	3,43	8,43	5,00	5,82	4,58	3,95	6,83	8,37	10,04	0
17/04/1994	4,97	3,40	8,67	4,56	5,01	3,80	3,69	6,45	7,87	9,70	3,8
18/04/1994	4,91	0,91	2,02	3,75	3,53	1,57	3,20	5,66	6,86	2,80	5,8
19/04/1994	4,88	0,47	1,05	3,75	3,56	0,81	3,19	5,65	6,85	1,45	2,2
20/04/1994	4,87	1,65	4,07	4,02	4,07	2,07	3,35	5,91	7,18	4,81	7
21/04/1994	4,85	1,59	3,76	4,24	4,50	2,34	3,48	6,11	7,44	4,74	1
22/04/1994	4,82	1,51	3,52	4,15	4,36	2,33	3,42	6,01	7,32	4,53	0
23/04/1994	4,80	2,73	7,04	4,40	4,84	2,86	3,56	6,22	7,60	7,67	5
24/04/1994	4,76	1,67	4,08	4,23	4,54	2,22	3,45	6,06	7,38	4,89	13
25/04/1994	4,74	2,18	5,06	4,43	4,94	3,44	3,56	6,22	7,60	6,58	1,5
26/04/1994	4,74	6,93	18,47	5,11	6,22	6,52	3,92	6,74	8,29	19,40	9,3
27/04/1994	4,69	6,67	18,01	4,47	5,05	5,59	3,57	6,23	7,62	18,41	5,2
28/04/1994	4,64	0,90	1,86	3,76	3,74	1,79	3,15	5,56	6,76	2,83	0,2
29/04/1994	4,61	1,28	3,06	3,86	3,96	1,76	3,21	5,65	6,88	3,75	9,2
30/04/1994	4,60	4,48	12,22	4,27	4,74	3,41	3,44	6,02	7,35	12,19	6,4
01/05/1994	4,58	2,13	4,79	4,40	5,00	3,69	3,50	6,11	7,47	6,50	2,5
06/05/1994	4,45	6,76	18,19	4,59	5,45	5,86	3,57	6,18	7,59	18,69	5
07/05/1994	4,39	2,57	5,64	3,77	3,94	4,68	3,10	5,47	6,66	7,97	0
10/05/1994	4,29	0,27	0,47	3,20	2,95	0,72	2,73	4,87	5,90	0,92	0,2
11/05/1994	4,27	0,36	0,63	3,24	3,03	0,92	2,75	4,90	5,93	1,20	10,2
12/05/1994	4,24	1,12	2,83	3,23	3,03	1,25	2,74	4,88	5,91	3,17	2,6
13/05/1994	4,23	1,85	4,85	3,45	3,45	1,78	2,87	5,09	6,18	5,16	3
14/05/1994	4,21	2,74	7,30	3,64	3,83	2,40	2,98	5,27	6,41	7,58	4,9
15/05/1994	4,18	2,24	5,82	3,49	3,57	2,21	2,89	5,11	6,22	6,28	3,1
16/05/1994	4,16	2,13	5,27	3,71	4,00	2,71	3,01	5,31	6,48	6,21	1
17/05/1994	4,13	1,85	4,28	3,48	3,59	2,87	2,87	5,08	6,18	5,56	4,2
18/05/1994	4,11	1,35	2,85	3,67	3,96	2,68	2,98	5,25	6,40	4,27	2,8
19/05/1994	4,10	1,97	4,37	3,88	4,36	3,49	3,09	5,42	6,63	6,05	4,5
20/05/1994	4,08	2,89	6,92	3,96	4,53	4,16	3,13	5,47	6,70	8,54	3
21/05/1994	4,05	2,41	5,60	3,77	4,19	3,81	3,02	5,30	6,48	7,26	2,5
22/05/1994	4,03	3,28	8,32	3,80	4,27	3,77	3,03	5,32	6,50	9,38	2
23/05/1994	4,01	3,50	8,95	3,78	4,24	3,96	3,01	5,29	6,47	10,08	0,5
26/05/1994	3,92	0,96	2,02	3,16	3,13	1,85	2,63	4,68	5,69	3,01	2,4
27/05/1994	3,89	0,59	1,29	2,91	2,69	1,00	2,47	4,43	5,36	1,79	3,9
28/05/1994	3,88	0,48	0,93	2,98	2,82	1,08	2,51	4,49	5,44	1,56	2,5
29/05/1994	3,86	1,45	3,93	2,91	2,72	1,12	2,47	4,42	5,35	3,96	4
30/05/1994	3,84	1,32	3,36	2,92	2,74	1,45	2,47	4,42	5,35	3,77	2
31/05/1994	3,83	0,63	1,34	2,98	2,87	1,17	2,51	4,47	5,43	1,95	2
01/06/1994	3,81	1,81	4,83	3,00	2,92	1,56	2,51	4,48	5,44	5,00	3
02/06/1994	3,80	1,09	2,43	3,07	3,05	1,85	2,55	4,54	5,52	3,32	0
03/06/1994	3,78	1,16	2,65	3,16	3,23	1,83	2,60	4,63	5,63	3,47	3
04/06/1994	3,76	2,12	5,57	2,99	2,93	1,96	2,50	4,46	5,41	5,87	4
05/06/1994	3,76	2,69	6,98	3,35	3,60	2,77	2,71	4,79	5,84	7,61	2
06/06/1994	3,74	1,66	3,85	3,02	3,00	2,54	2,51	4,47	5,43	4,96	2
07/06/1994	3,70	0,56	1,26	2,47	2,00	0,90	2,15	3,90	4,70	1,69	1
08/06/1994	3,70	0,92	2,22	2,61	2,26	1,19	2,24	4,04	4,88	2,66	1
09/06/1994	3,70	2,11	5,19	3,06	3,09	2,66	2,52	4,50	5,46	6,10	1
10/06/1994	3,70	3,01	7,82	3,30	3,56	3,05	2,67	4,72	5,76	8,49	2
13/06/1994	3,66	1,61	3,71	3,00	3,01	2,52	2,48	4,42	5,37	4,84	0,5

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (13/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
14/06/1994	3,66	1,49	3,60	3,08	3,18	2,02	2,53	4,50	5,48	4,38	0
15/06/1994	3,66	1,36	2,92	3,20	3,40	2,62	2,60	4,61	5,62	4,28	12,5
16/06/1994	3,64	1,43	3,10	3,01	3,05	2,61	2,48	4,42	5,38	4,43	0
17/06/1994	3,64	0,80	1,60	3,03	3,09	1,76	2,49	4,44	5,41	2,61	0
22/06/1994	3,61	0,72	1,68	2,58	2,27	1,07	2,21	3,99	4,82	2,16	12
23/06/1994	3,62	1,74	4,60	2,84	2,76	1,54	2,38	4,26	5,16	4,85	8,2
26/06/1994	3,63	1,76	4,47	3,02	3,07	1,94	2,48	4,43	5,38	5,01	5,8
29/06/1994	3,65	3,24	8,74	3,09	3,20	2,64	2,53	4,51	5,48	8,97	5
02/07/1994	3,65	0,79	1,97	2,58	2,25	0,90	2,22	4,00	4,83	2,24	4
03/07/1994	3,65	0,46	0,95	2,42	1,94	0,87	2,11	3,82	4,61	1,42	1
04/07/1994	3,67	0,43	0,92	2,61	2,29	0,78	2,24	4,04	4,88	1,32	0,5
11/07/1994	3,75	1,46	4,09	2,63	2,25	0,83	2,26	4,08	4,92	3,85	10
12/07/1994	3,77	1,05	2,55	2,71	2,41	1,36	2,32	4,18	5,05	3,07	4
16/07/1994	3,87	2,53	5,62	3,72	4,22	4,52	2,94	5,17	6,32	7,82	9
17/07/1994	3,88	4,48	11,59	3,48	3,77	4,66	2,81	4,97	6,06	12,64	1
18/07/1994	3,88	0,55	1,22	2,94	2,75	0,92	2,49	4,45	5,39	1,68	9
19/07/1994	3,91	1,40	3,21	3,20	3,23	2,25	2,66	4,72	5,74	4,28	7,5
20/07/1994	3,93	1,61	3,85	3,21	3,23	2,26	2,66	4,74	5,76	4,80	0
21/07/1994	3,94	2,32	6,10	2,97	2,77	2,19	2,52	4,51	5,46	6,54	1
22/07/1994	3,95	0,19	0,46	2,66	2,19	0,25	2,32	4,19	5,05	0,56	12,5
23/07/1994	3,97	1,17	3,08	2,77	2,37	1,02	2,40	4,31	5,20	3,22	7
24/07/1994	4,01	1,22	2,99	3,14	3,03	1,54	2,64	4,70	5,70	3,56	2
25/07/1994	4,02	1,58	3,87	2,84	2,47	1,97	2,45	4,40	5,32	4,58	3
26/07/1994	4,05	2,96	7,93	3,03	2,79	2,45	2,57	4,60	5,57	8,15	3
27/07/1994	4,07	1,22	2,31	3,06	2,85	2,84	2,60	4,65	5,63	4,01	3,1
28/07/1994	4,09	0,47	1,09	2,85	2,44	0,70	2,47	4,43	5,35	1,40	0,3
01/08/1994	4,19	0,61	1,30	3,18	2,98	1,14	2,70	4,81	5,83	1,91	1,3
02/08/1994	4,22	0,75	1,91	3,17	2,93	0,78	2,70	4,81	5,82	2,10	3,7
03/08/1994	4,23	0,43	1,11	2,80	2,24	0,43	2,46	4,43	5,34	1,21	3,3
04/08/1994	4,28	2,32	6,32	3,36	3,25	1,72	2,83	5,03	6,10	6,28	4,6
05/08/1994	4,31	2,36	6,47	3,52	3,54	1,66	2,94	5,20	6,32	6,37	4,2
06/08/1994	4,34	2,83	7,52	3,73	3,91	2,49	3,07	5,41	6,59	7,82	5,9
09/08/1994	4,40	0,30	0,67	3,11	2,71	0,49	2,70	4,82	5,82	0,91	1,5
10/08/1994	4,44	1,42	3,47	3,64	3,67	1,81	3,04	5,37	6,53	4,10	3,8
11/08/1994	4,48	3,61	9,80	3,97	4,25	2,78	3,24	5,69	6,93	9,80	6,2
12/08/1994	4,51	3,23	8,41	4,04	4,36	3,24	3,28	5,77	7,03	9,11	5
13/08/1994	4,52	1,83	4,70	3,57	3,48	1,90	3,01	5,34	6,48	5,14	3
14/08/1994	4,53	0,33	0,73	3,08	2,55	0,53	2,70	4,83	5,83	0,98	0,2
15/08/1994	4,56	0,12	0,22	3,21	2,76	0,30	2,79	4,98	6,01	0,41	4,3
16/08/1994	4,58	0,08	0,20	3,01	2,39	0,10	2,66	4,77	5,75	0,23	3,9
17/08/1994	4,62	1,22	3,39	3,34	2,98	0,77	2,89	5,14	6,21	3,25	3,9
18/08/1994	4,66	0,82	1,92	3,60	3,44	1,20	3,06	5,42	6,57	2,44	2,1
19/08/1994	4,70	1,04	2,21	3,82	3,81	1,94	3,20	5,64	6,86	3,22	1,3
20/08/1994	4,73	0,52	0,94	3,88	3,90	1,33	3,24	5,71	6,94	1,75	2,2
21/08/1994	4,76	0,75	1,40	4,05	4,20	1,81	3,35	5,89	7,17	2,48	3,1
22/08/1994	4,78	1,43	3,26	3,89	3,88	2,30	3,26	5,75	6,98	4,31	3,6
23/08/1994	4,80	0,74	1,86	3,64	3,40	0,84	3,11	5,51	6,67	2,11	3,4
24/08/1994	4,84	3,43	9,67	3,97	4,00	1,94	3,32	5,85	7,11	9,11	3,2
25/08/1994	4,87	2,41	6,49	3,99	4,02	1,94	3,34	5,89	7,15	6,61	5,8
26/08/1994	4,89	1,83	4,67	3,79	3,63	1,94	3,22	5,70	6,90	5,15	4
27/08/1994	4,92	1,60	4,16	3,99	3,98	1,58	3,35	5,91	7,17	4,49	3,6
28/08/1994	4,97	2,84	7,24	4,46	4,82	3,17	3,63	6,36	7,75	8,13	3,8
29/08/1994	4,98	3,69	9,68	4,14	4,21	3,51	3,45	6,07	7,38	10,30	2,6
30/08/1994	5,00	0,71	1,77	3,86	3,69	0,84	3,29	5,81	7,05	2,04	0,1
02/09/1994	5,06	0,14	0,35	3,35	2,68	0,17	2,97	5,30	6,39	0,41	10
03/09/1994	5,11	0,79	1,81	3,90	3,67	1,25	3,33	5,89	7,13	2,38	6
04/09/1994	5,16	2,80	7,73	4,42	4,62	1,91	3,66	6,42	7,81	7,52	4
05/09/1994	5,20	3,20	8,15	4,84	5,38	3,59	3,91	6,81	8,32	9,14	8
06/09/1994	5,22	2,98	7,32	4,73	5,16	3,87	3,85	6,73	8,21	8,69	7
07/09/1994	5,21	2,24	5,93	3,87	3,55	1,94	3,34	5,90	7,14	6,10	2
08/09/1994	5,23	0,00	0,00	3,60	3,02	0,00	3,16	5,62	6,78	0,00	10
09/09/1994	5,26	0,33	0,89	3,82	3,41	0,25	3,31	5,86	7,09	0,89	6
10/09/1994	5,31	2,53	6,97	4,30	4,29	1,75	3,62	6,37	7,73	6,85	5
11/09/1994	5,34	1,09	2,47	4,43	4,51	1,78	3,71	6,51	7,91	3,31	4
12/09/1994	5,39	2,74	6,73	5,14	5,81	3,58	4,12	7,16	8,76	8,02	6
13/09/1994	5,40	4,76	12,74	4,85	5,25	4,13	3,96	6,92	8,44	13,16	3
14/09/1994	5,42	1,28	3,15	4,66	4,89	1,62	3,86	6,76	8,23	3,73	3
15/09/1994	5,44	0,83	2,04	4,48	4,52	1,04	3,75	6,59	8,01	2,40	4
20/09/1994	5,61	3,19	7,83	5,75	6,79	4,29	4,51	7,76	9,52	9,36	5
21/09/1994	5,62	3,06	7,65	5,43	6,19	3,73	4,34	7,52	9,21	8,83	15
22/09/1994	5,66	5,32	14,14	5,73	6,72	4,90	4,51	7,78	9,54	14,84	2

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (14/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
23/09/1994	5,68	4,07	9,88	5,70	6,64	5,74	4,50	7,76	9,52	12,06	5
24/09/1994	5,69	2,91	7,59	5,36	6,00	2,95	4,32	7,50	9,17	8,22	14
25/09/1994	5,71	1,40	3,15	5,34	5,94	2,38	4,32	7,49	9,16	4,27	11
26/09/1994	5,72	1,08	2,52	5,04	5,37	1,65	4,15	7,24	8,82	3,22	10
27/09/1994	5,76	4,04	11,26	5,39	6,02	2,58	4,36	7,57	9,25	10,75	9
28/09/1994	5,78	2,56	6,43	5,18	5,61	3,03	4,24	7,39	9,02	7,36	1,5
01/10/1994	5,84	2,55	6,75	5,06	5,34	2,33	4,19	7,31	8,91	7,09	7,7
02/10/1994	5,87	2,76	7,11	5,46	6,05	2,94	4,42	7,68	9,38	7,83	4
03/10/1994	5,89	2,05	4,91	5,31	5,77	2,88	4,35	7,56	9,23	6,03	3
04/10/1994	5,92	2,62	6,47	5,57	6,24	3,36	4,50	7,80	9,54	7,59	0,15
05/10/1994	5,94	2,48	6,12	5,43	5,95	3,16	4,42	7,68	9,38	7,17	1,4
08/10/1994	6,03	3,30	7,99	6,19	7,32	4,68	4,86	8,35	10,24	9,74	9,3
09/10/1994	6,03	2,33	5,53	5,67	6,35	3,46	4,58	7,94	9,71	6,94	0
12/10/1994	6,06	0,54	1,36	4,85	4,78	0,64	4,11	7,20	8,75	1,57	1
13/10/1994	6,09	1,33	3,27	5,30	5,60	1,71	4,39	7,65	9,32	3,87	12
14/10/1994	6,13	3,90	10,76	5,86	6,63	2,72	4,72	8,16	9,98	10,52	2
01/04/1997	5,43	4,10	10,84	5,44	6,34	3,91	4,29	7,42	9,09	11,46	7,4
02/04/1997	5,40	2,93	7,06	5,40	6,29	4,16	4,27	7,37	9,03	8,64	7,1
06/04/1997	5,26	1,76	4,38	4,51	4,72	2,10	3,74	6,55	7,97	5,03	12,4
07/04/1997	5,25	3,22	8,54	4,88	5,41	2,89	3,94	6,87	8,38	8,86	6,6
08/04/1997	5,23	2,68	6,84	4,96	5,58	2,99	3,98	6,92	8,46	7,61	1
09/04/1997	5,22	3,05	7,08	5,38	6,39	4,92	4,20	7,25	8,89	9,18	8
12/04/1997	5,13	4,09	10,41	5,21	6,12	4,72	4,09	7,06	8,66	11,70	7,6
13/04/1997	5,11	3,38	7,78	5,37	6,44	5,60	4,16	7,17	8,80	10,25	12,4
14/04/1997	5,09	6,33	16,70	5,65	6,98	6,21	4,30	7,35	9,05	17,75	13,7
15/04/1997	5,05	3,79	8,80	5,35	6,44	6,18	4,14	7,12	8,74	11,45	2,3
16/04/1997	5,03	5,51	14,35	5,36	6,48	5,79	4,13	7,11	8,73	15,56	4,9
17/04/1997	4,99	3,47	8,46	4,97	5,78	4,76	3,92	6,80	8,33	10,20	11,4
18/04/1997	4,96	3,09	7,92	4,92	5,70	3,45	3,89	6,74	8,25	8,81	5,9
19/04/1997	4,92	3,27	8,65	4,64	5,21	3,04	3,73	6,49	7,93	9,12	0,8
20/04/1997	4,87	1,26	2,92	4,09	4,21	1,91	3,40	5,98	7,27	3,75	7
21/04/1997	4,85	1,93	4,95	4,18	4,39	2,07	3,44	6,05	7,37	5,47	11,9
22/04/1997	4,83	2,86	7,39	4,51	5,02	3,03	3,63	6,34	7,74	8,11	8,7
23/04/1997	4,82	4,65	12,20	4,84	5,65	4,59	3,80	6,59	8,08	13,08	8,9
24/04/1997	4,79	3,41	8,96	4,80	5,60	3,30	3,77	6,54	8,02	9,55	10
25/04/1997	4,73	1,54	3,41	4,10	4,33	2,64	3,38	5,93	7,22	4,68	0
26/04/1997	4,70	2,41	5,78	3,84	3,86	3,38	3,21	5,67	6,88	7,13	3,2
27/04/1997	4,69	3,03	7,44	4,38	4,88	3,95	3,52	6,15	7,51	8,82	0,1
28/04/1997	4,65	1,99	5,00	3,98	4,16	2,29	3,28	5,78	7,04	5,67	15,7
29/04/1997	4,63	3,24	8,13	4,36	4,88	3,88	3,50	6,11	7,46	9,33	4
30/04/1997	4,61	2,71	6,25	4,38	4,94	4,38	3,50	6,11	7,47	8,21	6
01/05/1997	4,59	4,31	10,47	4,66	5,47	6,05	3,64	6,32	7,74	12,76	5,7
02/05/1997	4,54	2,24	5,36	4,15	4,56	3,13	3,36	5,88	7,18	6,57	1,6
03/05/1997	4,51	1,17	2,59	3,97	4,23	2,04	3,24	5,70	6,95	3,57	5
04/05/1997	4,48	2,08	5,37	4,03	4,37	2,15	3,27	5,75	7,01	5,82	14
05/05/1997	4,47	6,13	17,10	4,32	4,92	3,95	3,43	5,98	7,32	16,38	3,5
06/05/1997	4,45	3,85	9,72	4,54	5,35	4,57	3,54	6,14	7,53	11,02	1,5
07/05/1997	4,42	3,08	7,26	4,43	5,17	4,66	3,48	6,04	7,40	9,14	8,8
08/05/1997	4,40	5,39	14,17	4,64	5,57	5,27	3,58	6,18	7,59	14,99	13,2
11/05/1997	4,31	2,76	6,45	4,33	5,06	4,30	3,39	5,90	7,23	8,24	9,5
12/05/1997	4,28	2,32	5,00	4,21	4,85	4,44	3,32	5,79	7,09	7,22	4
13/05/1997	4,25	2,30	5,23	4,07	4,62	3,81	3,24	5,66	6,93	6,95	3,3
14/05/1997	4,22	3,32	8,56	3,92	4,35	3,50	3,15	5,52	6,74	9,35	6,9
15/05/1997	4,19	3,28	8,65	3,88	4,28	3,07	3,11	5,47	6,68	9,12	9
16/05/1997	4,17	3,58	9,59	3,82	4,20	3,10	3,08	5,41	6,60	9,93	2,3
17/05/1997	4,15	4,51	12,14	3,94	4,43	3,82	3,13	5,49	6,72	12,49	4
18/05/1997	4,13	2,77	6,63	4,03	4,62	4,04	3,18	5,56	6,80	8,26	2,5
19/05/1997	4,09	3,09	7,63	3,72	4,07	3,98	3,00	5,28	6,45	9,03	5,5
20/05/1997	4,06	1,57	4,04	3,30	3,29	1,65	2,74	4,87	5,92	4,46	11
23/05/1997	3,95	0,10	0,25	2,26	1,42	0,13	2,04	3,74	4,48	0,30	8
24/05/1997	3,95	0,45	1,16	2,70	2,26	0,45	2,35	4,23	5,10	1,25	4,5
25/05/1997	3,92	0,47	1,12	2,58	2,04	0,60	2,26	4,08	4,92	1,35	10
26/05/1997	3,91	0,68	1,79	2,73	2,33	0,64	2,36	4,24	5,12	1,91	1
27/05/1997	3,90	0,50	0,91	2,98	2,82	1,20	2,52	4,50	5,45	1,65	3,4
28/05/1997	3,87	0,59	1,36	2,71	2,33	0,88	2,34	4,21	5,08	1,76	1,2
29/05/1997	3,85	0,74	1,92	2,70	2,31	0,70	2,33	4,19	5,05	2,06	4,4
30/05/1997	3,85	1,93	5,36	3,08	3,03	1,27	2,57	4,58	5,55	5,19	4
31/05/1997	3,83	0,65	1,30	2,99	2,89	1,38	2,51	4,49	5,44	2,08	3,2
01/06/1997	3,81	0,60	1,09	3,16	3,21	1,46	2,61	4,64	5,64	1,98	7
02/06/1997	3,79	0,95	2,22	2,92	2,78	1,38	2,46	4,40	5,33	2,81	3,8
03/06/1997	3,78	0,83	2,03	2,99	2,93	1,07	2,50	4,47	5,42	2,43	0,7

(continúa)



Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (15/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
04/06/1997	3,77	1,62	3,98	3,19	3,29	2,08	2,62	4,65	5,65	4,74	3
05/06/1997	3,75	1,17	2,71	3,00	2,96	1,78	2,50	4,46	5,42	3,51	2
08/06/1997	3,69	0,98	2,44	2,48	2,03	1,16	2,16	3,91	4,71	2,83	0,8
09/06/1997	3,70	1,77	4,22	2,89	2,80	2,50	2,42	4,34	5,26	5,27	11,2
10/06/1997	3,69	1,74	3,87	2,89	2,80	2,98	2,42	4,33	5,25	5,35	7
11/06/1997	3,67	1,04	2,38	2,77	2,59	1,63	2,34	4,21	5,09	3,15	1
12/06/1997	3,68	1,53	3,84	3,16	3,31	1,84	2,58	4,58	5,58	4,45	5,6
13/06/1997	3,66	1,31	2,97	2,86	2,77	2,16	2,40	4,29	5,20	4,02	2,7
14/06/1997	3,64	0,54	1,13	2,50	2,10	1,05	2,16	3,91	4,72	1,71	1,1
15/06/1997	3,65	1,34	3,47	2,95	2,93	1,34	2,45	4,37	5,30	3,77	2,6
16/06/1997	3,63	0,67	1,51	2,57	2,23	1,10	2,20	3,98	4,80	2,05	5
20/06/1997	3,63	1,52	3,85	2,88	2,83	1,76	2,40	4,30	5,21	4,43	1,3
23/06/1997	3,62	1,07	2,63	2,70	2,48	1,36	2,28	4,10	4,97	3,15	7
24/06/1997	3,61	0,72	1,56	2,61	2,33	1,28	2,23	4,02	4,86	2,23	7
25/06/1997	3,62	0,91	2,10	2,60	2,31	1,37	2,22	4,01	4,85	2,73	1,5
26/06/1997	3,61	1,14	2,76	2,39	1,91	1,49	2,08	3,78	4,55	3,34	1,3
04/07/1997	3,66	0,21	0,51	2,35	1,80	0,25	2,06	3,75	4,51	0,60	9,6
05/07/1997	3,68	0,88	2,22	2,70	2,44	1,01	2,30	4,13	4,99	2,54	12,3
06/07/1997	3,69	0,53	1,07	2,64	2,32	1,10	2,26	4,07	4,92	1,70	2,6
07/07/1997	3,70	0,75	1,82	2,77	2,56	1,01	2,35	4,21	5,10	2,21	10
08/07/1997	3,73	1,94	5,05	3,11	3,19	1,95	2,56	4,56	5,55	5,48	4,9
11/07/1997	3,75	0,51	1,16	2,71	2,42	0,82	2,32	4,17	5,04	1,54	4
12/07/1997	3,77	1,00	2,28	2,83	2,62	1,60	2,40	4,30	5,21	3,03	2
13/07/1997	3,80	1,18	2,76	3,10	3,10	1,73	2,57	4,58	5,56	3,51	3
14/07/1997	3,81	2,27	6,13	3,00	2,92	1,84	2,51	4,49	5,44	6,25	5,2
17/07/1997	3,84	0,46	1,11	2,52	1,98	0,60	2,21	3,99	4,81	1,34	3,3
18/07/1997	3,87	0,26	0,63	2,70	2,31	0,35	2,33	4,20	5,07	0,76	2,8
21/07/1997	3,93	1,00	2,71	2,83	2,51	0,74	2,43	4,36	5,27	2,70	0,5
22/07/1997	3,95	0,71	1,70	2,74	2,32	0,96	2,37	4,26	5,15	2,09	10,1
23/07/1997	3,98	1,41	3,60	3,06	2,90	1,50	2,58	4,61	5,59	3,97	0,4
24/07/1997	4,03	3,19	8,48	3,67	4,02	2,85	2,96	5,21	6,35	8,81	5,5
25/07/1997	4,06	4,25	11,35	3,87	4,37	3,75	3,07	5,39	6,59	11,76	8,5
26/07/1997	4,09	3,96	9,76	4,07	4,72	5,17	3,19	5,56	6,81	11,53	8
27/07/1997	4,12	5,97	15,86	4,33	5,19	5,61	3,33	5,78	7,10	16,69	6
28/07/1997	4,15	4,01	9,56	4,43	5,36	6,08	3,39	5,87	7,21	12,05	12
29/07/1997	4,17	4,33	10,84	4,45	5,37	5,47	3,41	5,90	7,24	12,67	8
30/07/1997	4,17	5,27	14,04	3,69	3,97	4,73	3,00	5,29	6,45	14,70	7,5
01/09/1997	5,05	0,75	1,87	3,69	3,32	0,88	3,19	5,65	6,83	2,15	10,4
06/09/1997	5,23	5,99	16,67	5,01	5,68	3,98	4,01	6,97	8,52	16,18	9
07/09/1997	5,26	3,50	8,52	5,09	5,81	4,83	4,06	7,05	8,63	10,36	2,4
08/09/1997	5,27	3,55	9,42	4,61	4,89	3,26	3,79	6,64	8,09	9,95	6
09/09/1997	5,28	0,62	1,56	4,25	4,21	0,68	3,58	6,31	7,66	1,76	5,5
10/09/1997	5,30	0,56	1,27	4,08	3,88	0,88	3,48	6,15	7,45	1,67	10
11/09/1997	5,33	1,60	4,43	4,25	4,18	1,04	3,60	6,33	7,68	4,28	14
12/09/1997	5,35	0,75	1,84	4,18	4,02	0,96	3,55	6,27	7,60	2,21	8,5
13/09/1997	5,39	0,97	2,32	4,43	4,48	1,31	3,72	6,53	7,93	2,85	9,8
14/09/1997	5,42	1,08	2,64	4,52	4,63	1,36	3,78	6,63	8,06	3,12	4,4
15/09/1997	5,45	1,66	4,25	4,59	4,73	1,76	3,82	6,70	8,15	4,68	15,3
16/09/1997	5,49	2,55	6,07	5,20	5,84	3,68	4,18	7,26	8,88	7,55	17
17/09/1997	5,52	4,67	12,35	5,31	6,02	4,31	4,25	7,37	9,01	12,95	11
18/09/1997	5,52	2,07	5,51	4,52	4,56	1,80	3,80	6,67	8,11	5,71	8,2
19/09/1997	5,55	1,41	3,47	4,70	4,87	1,76	3,91	6,85	8,34	4,10	3,5
20/09/1997	5,57	1,84	4,74	4,69	4,84	1,92	3,91	6,85	8,34	5,19	15,1
21/09/1997	5,59	1,22	3,03	4,66	4,75	1,45	3,90	6,83	8,30	3,49	8,4
22/09/1997	5,64	4,22	11,40	5,21	5,76	3,43	4,23	7,35	8,98	11,58	12,5
23/09/1997	5,66	3,86	10,18	5,19	5,70	3,66	4,22	7,34	8,96	10,80	7
26/09/1997	5,72	1,71	4,73	4,86	5,04	1,15	4,05	7,07	8,61	4,57	14,2
27/09/1997	5,77	5,81	16,01	5,64	6,48	4,22	4,50	7,78	9,52	15,77	10,1
01/10/1997	5,83	1,20	2,99	4,97	5,17	1,47	4,14	7,23	8,80	3,47	2
02/10/1997	5,85	1,68	4,44	4,90	5,03	1,52	4,10	7,17	8,72	4,64	3,5
03/10/1997	5,89	1,31	3,32	5,19	5,55	1,52	4,28	7,45	9,09	3,78	10
04/10/1997	5,91	1,88	4,90	5,27	5,68	1,90	4,33	7,53	9,19	5,34	5,5
07/10/1997	5,97	2,67	7,26	5,33	5,74	2,05	4,38	7,62	9,29	7,24	10
11/10/1997	6,07	2,37	5,50	5,87	6,68	3,78	4,70	8,13	9,95	7,17	2,2
12/10/1997	6,10	1,98	4,62	5,93	6,79	3,11	4,75	8,19	10,03	5,98	1,1
13/10/1997	6,09	1,44	3,31	5,31	5,63	2,34	4,40	7,66	9,34	4,39	1,4
14/10/1997	6,12	1,17	2,87	5,49	5,94	1,53	4,50	7,83	9,55	3,44	10,5
15/10/1997	6,13	1,10	2,78	5,36	5,70	1,26	4,44	7,73	9,42	3,15	7,5
16/10/1997	6,14	0,88	2,01	4,99	4,99	1,41	4,21	7,38	8,96	2,65	5
17/10/1997	6,16	1,04	2,72	5,16	5,29	0,98	4,32	7,55	9,19	2,89	8
18/10/1997	6,20	1,54	3,96	5,53	5,96	1,66	4,54	7,90	9,64	4,37	1

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (16/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
19/10/1997	6,22	1,34	3,16	5,59	6,06	1,97	4,59	7,97	9,72	3,97	8
20/10/1997	6,25	1,72	4,11	5,97	6,76	2,44	4,81	8,31	10,16	5,06	8,1
21/10/1997	6,26	1,92	4,70	5,70	6,25	2,51	4,66	8,09	9,87	5,60	9,4
24/10/1997	6,33	4,00	10,85	6,19	7,11	3,20	4,94	8,53	10,44	10,98	4,2
25/10/1997	6,35	3,99	10,61	6,32	7,34	3,67	5,02	8,64	10,59	11,15	13,8
26/10/1997	6,36	4,39	11,60	6,30	7,30	4,22	5,02	8,64	10,58	12,32	6,3
27/10/1997	6,41	6,29	16,26	6,97	8,52	6,98	5,37	9,15	11,26	18,02	3,8
28/10/1997	6,38	2,16	6,04	5,77	6,28	1,34	4,73	8,20	10,01	5,81	6,4
03/11/1997	6,47	1,66	4,15	5,69	6,07	1,98	4,71	8,18	9,97	4,75	3
04/11/1997	6,49	1,18	2,83	5,82	6,30	1,66	4,78	8,30	10,13	3,48	2
05/11/1997	6,52	1,71	4,20	6,23	7,05	2,22	5,02	8,67	10,61	4,97	3,2
06/11/1997	6,53	1,24	2,59	6,20	6,98	2,53	5,01	8,65	10,58	3,92	4,3
07/11/1997	6,56	3,21	8,37	6,51	7,55	3,25	5,18	8,92	10,93	8,99	4,5
08/11/1997	6,61	9,16	24,89	7,53	9,43	7,69	5,71	9,67	11,91	25,26	11,5
09/11/1997	6,60	5,36	13,45	6,85	8,15	6,61	5,37	9,20	11,29	15,44	10,7
10/11/1997	6,62	5,35	14,41	7,01	8,44	4,59	5,46	9,33	11,46	14,78	9
11/11/1997	6,62	3,45	8,31	6,66	7,78	4,99	5,28	9,06	11,11	10,25	2,5
12/11/1997	6,61	3,27	8,82	5,78	6,13	2,70	4,79	8,32	10,14	9,03	0,5
13/11/1997	6,61	0,65	1,53	5,60	5,80	0,96	4,69	8,16	9,94	1,94	12,8
14/11/1997	6,66	2,87	7,49	6,51	7,48	2,88	5,21	8,98	10,99	8,07	11
15/11/1997	6,70	5,00	13,38	7,11	8,57	4,40	5,53	9,45	11,60	13,81	8,2
16/11/1997	6,68	2,68	6,36	6,39	7,23	3,96	5,15	8,89	10,87	7,96	8,2
20/11/1997	6,74	2,54	6,26	6,46	7,32	3,33	5,20	8,97	10,98	7,43	11,2
25/11/1997	6,80	2,07	4,90	6,50	7,36	3,14	5,24	9,04	11,06	6,21	2,5
26/11/1997	6,81	3,33	8,64	6,32	7,02	3,43	5,15	8,90	10,87	9,42	10,2
27/11/1997	6,80	1,44	3,63	6,00	6,42	1,63	4,96	8,62	10,51	4,11	0,2
28/11/1997	6,83	2,49	6,37	6,29	6,94	2,73	5,13	8,88	10,85	7,07	9,5
29/11/1997	6,85	2,19	4,97	6,48	7,28	3,74	5,24	9,05	11,06	6,71	0
30/11/1997	6,86	1,41	3,27	6,49	7,29	2,21	5,25	9,06	11,08	4,24	18
01/12/1997	6,88	2,89	7,65	6,82	7,89	2,67	5,43	9,34	11,44	8,05	11
02/12/1997	6,91	4,72	12,51	7,20	8,58	4,46	5,64	9,64	11,84	13,24	9,5
03/12/1997	6,89	1,20	2,97	6,49	7,26	1,51	5,26	9,08	11,10	3,49	9,5
04/12/1997	6,91	1,47	3,20	6,71	7,67	2,77	5,38	9,27	11,35	4,60	3,5
06/12/1997	6,95	3,21	7,87	7,17	8,51	4,31	5,64	9,65	11,84	9,39	5,5
07/12/1997	6,97	3,44	8,28	7,36	8,85	4,97	5,74	9,80	12,04	10,15	13
08/12/1997	6,99	5,52	14,68	7,67	9,42	5,18	5,90	10,03	12,34	15,35	17
09/12/1997	6,98	3,59	8,76	7,08	8,32	4,97	5,60	9,60	11,77	10,57	10
14/12/1997	7,03	3,04	7,87	7,10	8,31	3,22	5,62	9,65	11,82	8,63	7
20/12/1997	7,10	2,22	4,99	7,55	9,12	3,95	5,88	10,02	12,32	6,83	13,5
23/12/1997	7,09	1,39	3,28	6,71	7,54	2,07	5,44	9,38	11,47	4,14	7,4
24/12/1997	7,11	2,67	6,99	6,98	8,02	2,63	5,58	9,60	11,76	7,48	8
25/12/1997	7,15	5,63	15,39	7,67	9,31	4,45	5,95	10,14	12,47	15,46	10,2
26/12/1997	7,19	5,74	14,03	8,46	10,77	8,24	6,34	10,67	13,17	17,01	2,7
27/12/1997	7,16	5,22	12,89	7,60	9,16	7,03	5,92	10,10	12,41	15,35	3,2
28/12/1997	7,16	2,70	6,75	7,26	8,53	3,36	5,75	9,85	12,08	7,85	12
29/12/1997	7,18	3,71	9,21	7,69	9,32	4,84	5,97	10,17	12,51	10,84	7,5
30/12/1997	7,18	3,25	7,67	7,48	8,93	5,03	5,87	10,03	12,31	9,72	8,5
31/12/1997	7,19	2,45	5,99	7,40	8,77	3,34	5,83	9,97	12,23	7,19	1
01/01/1998	6,96	2,12	5,54	5,90	6,11	2,03	4,94	8,59	10,46	5,90	7
02/01/1998	6,96	0,37	0,76	6,16	6,59	0,75	5,09	8,83	10,77	1,17	4,3
03/01/1998	6,97	1,78	4,59	6,54	7,31	1,92	5,31	9,16	11,20	5,05	0,2
04/01/1998	6,97	1,67	3,82	7,04	8,25	2,78	5,58	9,57	11,74	5,07	4,5
05/01/1998	6,98	2,62	6,03	7,44	8,99	4,40	5,78	9,86	12,12	7,99	8
06/01/1998	6,96	4,31	11,16	7,16	8,49	4,58	5,64	9,65	11,84	12,21	6
07/01/1998	6,92	1,27	3,13	6,34	6,97	1,60	5,18	8,97	10,95	3,67	10
08/01/1998	6,91	2,39	6,37	6,47	7,22	2,10	5,26	9,08	11,10	6,59	11
09/01/1998	6,91	3,81	10,30	6,80	7,83	3,15	5,43	9,34	11,44	10,48	6
10/01/1998	6,91	2,48	6,00	6,89	8,01	3,49	5,48	9,41	11,53	7,32	15
11/01/1998	6,89	1,87	4,20	6,86	7,97	3,26	5,46	9,38	11,50	5,72	14
12/01/1998	6,89	1,95	4,15	7,13	8,47	3,91	5,60	9,58	11,76	6,13	0
13/01/1998	6,89	3,97	10,15	7,33	8,85	4,57	5,70	9,72	11,95	11,34	1,5
14/01/1998	6,87	2,78	6,58	7,07	8,38	4,22	5,56	9,52	11,69	8,30	18
15/01/1998	6,86	2,88	7,11	7,13	8,49	3,79	5,59	9,56	11,74	8,39	6
16/01/1998	6,86	5,48	14,61	7,52	9,22	5,06	5,78	9,83	12,10	15,22	7
17/01/1998	6,83	5,00	13,05	7,10	8,46	5,16	5,57	9,53	11,70	14,08	5,5
18/01/1998	6,81	2,90	7,61	6,69	7,71	2,86	5,35	9,20	11,27	8,13	9,5
19/01/1998	6,82	7,22	19,91	7,47	9,17	5,33	5,75	9,78	12,03	19,64	2
20/01/1998	6,83	9,49	25,95	8,05	10,24	7,69	6,02	10,15	12,52	26,11	10
24/01/1998	6,75	2,64	6,37	7,20	8,70	3,81	5,59	9,54	11,73	7,82	7,5
25/01/1998	6,74	4,20	11,00	7,17	8,65	4,27	5,57	9,51	11,69	11,83	0,5
26/01/1998	6,73	3,81	9,27	7,41	9,11	5,39	5,69	9,67	11,90	11,22	7

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (17/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
29/01/1998	6,65	1,42	3,28	6,24	6,98	2,22	5,06	8,75	10,69	4,24	7
30/01/1998	6,65	1,78	3,93	6,57	7,59	3,22	5,24	9,01	11,04	5,48	7
31/01/1998	6,65	2,95	7,27	6,94	8,29	3,85	5,43	9,29	11,41	8,58	14
03/02/1998	6,56	0,74	1,87	5,60	5,84	0,86	4,67	8,14	9,91	2,14	3,6
06/02/1998	6,54	1,63	3,64	6,48	7,50	2,89	5,16	8,88	10,88	5,01	1,3
09/02/1998	6,49	1,70	4,02	6,29	7,17	2,57	5,04	8,70	10,65	5,08	4,2
10/02/1998	6,47	1,34	2,94	6,04	6,73	2,43	4,90	8,48	10,36	4,12	6,5
11/02/1998	6,44	1,17	2,22	5,74	6,19	2,75	4,73	8,21	10,02	3,79	2,6
12/02/1998	6,43	1,80	4,62	6,01	6,69	1,92	4,88	8,44	10,31	5,05	7,4
15/02/1998	6,41	3,26	8,27	6,55	7,73	3,77	5,16	8,85	10,86	9,27	3
19/02/1998	6,32	2,65	6,62	5,99	6,75	3,24	4,84	8,36	10,23	7,63	2,3
20/02/1998	6,29	1,69	4,19	5,69	6,19	2,08	4,66	8,09	9,87	4,85	3
21/02/1998	6,27	0,92	1,93	5,77	6,35	1,85	4,70	8,15	9,95	2,90	5,4
22/02/1998	6,25	1,06	2,26	5,62	6,10	2,02	4,61	8,01	9,78	3,30	7,4
23/02/1998	6,23	0,65	1,27	5,46	5,81	1,47	4,52	7,86	9,58	2,11	1,7
24/02/1998	6,24	1,36	2,66	6,14	7,09	3,16	4,90	8,44	10,34	4,43	8
25/02/1998	6,22	2,08	4,70	6,32	7,42	3,59	4,98	8,56	10,50	6,35	3,5
26/02/1998	6,20	2,12	4,80	6,27	7,34	3,65	4,95	8,51	10,44	6,48	4,2
02/03/1998	6,13	4,93	13,25	6,34	7,53	4,27	4,97	8,53	10,46	13,64	5,3
03/03/1998	6,12	5,02	13,10	6,54	7,91	5,23	5,06	8,66	10,64	14,17	10,4
04/03/1998	6,11	8,57	23,53	6,84	8,49	6,61	5,21	8,86	10,91	23,44	6,7
07/03/1998	6,01	2,56	6,55	5,87	6,73	2,84	4,69	8,09	9,91	7,28	0,3
08/03/1998	5,99	1,62	3,45	5,79	6,59	3,18	4,64	8,01	9,81	5,07	5,3
09/03/1998	5,98	1,60	3,26	6,07	7,13	3,47	4,78	8,23	10,09	5,12	8,5
12/03/1998	5,86	0,65	1,61	4,60	4,46	0,81	3,92	6,89	8,35	1,89	4,2
13/03/1998	5,86	1,00	2,28	5,15	5,50	1,63	4,25	7,41	9,03	3,02	4,4
14/03/1998	5,85	0,97	1,94	5,36	5,89	2,13	4,36	7,58	9,26	3,13	2,4
15/03/1998	5,82	1,09	2,34	5,34	5,87	2,09	4,35	7,55	9,22	3,41	5,1
16/03/1998	5,80	1,30	2,80	5,32	5,85	2,44	4,33	7,52	9,19	4,02	1,9
17/03/1998	5,77	0,82	1,47	5,02	5,30	2,09	4,15	7,24	8,82	2,74	0,1
18/03/1998	5,75	0,81	1,61	5,03	5,34	1,80	4,15	7,24	8,82	2,63	4,2
19/03/1998	5,74	1,82	4,08	5,41	6,07	3,12	4,37	7,57	9,26	5,54	8,8
20/03/1998	5,72	3,25	8,32	5,55	6,35	3,60	4,44	7,67	9,39	9,23	2
21/03/1998	5,70	1,86	4,26	5,62	6,48	3,08	4,46	7,71	9,45	5,64	5
22/03/1998	5,67	1,80	4,08	5,36	6,02	3,06	4,32	7,49	9,16	5,50	4,7
23/03/1998	5,65	1,99	4,59	5,53	6,34	3,24	4,40	7,61	9,32	6,03	2,8
24/03/1998	5,61	2,38	5,70	5,24	5,84	3,37	4,24	7,36	9,00	6,99	5,2
25/03/1998	5,57	0,91	2,01	4,66	4,78	1,57	3,90	6,82	8,30	2,77	2,4
26/03/1998	5,54	1,73	4,68	4,61	4,71	1,35	3,86	6,77	8,23	4,72	5,8
27/03/1998	5,53	1,61	4,04	4,96	5,37	1,91	4,06	7,08	8,63	4,64	4
28/03/1998	5,50	1,36	3,17	4,91	5,29	2,06	4,02	7,02	8,56	4,05	8,5
29/03/1998	5,49	2,08	5,19	5,10	5,66	2,51	4,13	7,17	8,76	5,95	1,5
30/03/1998	5,48	2,83	7,03	5,69	6,77	3,60	4,44	7,64	9,38	8,19	5,5
31/03/1998	5,44	2,04	4,76	5,17	5,83	3,14	4,16	7,21	8,82	6,09	6,8
01/04/1998	5,41	2,12	5,05	4,96	5,45	3,04	4,03	7,01	8,56	6,22	9,2
02/04/1998	5,39	2,99	7,89	5,10	5,73	2,78	4,10	7,12	8,71	8,24	8
03/04/1998	5,36	4,00	11,03	5,00	5,57	2,78	4,04	7,03	8,59	10,72	6,3
04/04/1998	5,33	3,07	8,18	4,97	5,52	2,70	4,01	6,98	8,53	8,46	7,2
05/04/1998	5,31	2,41	5,81	5,01	5,62	3,39	4,03	7,00	8,56	7,10	0
06/04/1998	5,28	2,13	5,24	4,93	5,49	2,78	3,98	6,92	8,46	6,23	4,3
07/04/1998	5,24	2,24	5,76	4,72	5,11	2,40	3,85	6,72	8,20	6,35	5,6
08/04/1998	5,20	1,18	2,94	4,24	4,25	1,39	3,56	6,26	7,61	3,38	8,6
11/04/1998	5,14	1,77	3,72	4,85	5,44	3,56	3,90	6,79	8,30	5,59	0,9
12/04/1998	5,10	1,19	2,51	4,41	4,64	2,35	3,64	6,38	7,77	3,75	2,8
16/04/1998	4,98	1,39	3,60	4,08	4,11	1,41	3,42	6,02	7,31	3,90	2,7
17/04/1998	4,95	1,05	2,65	4,06	4,09	1,18	3,40	5,99	7,27	2,98	9
18/04/1998	4,92	0,91	2,12	3,87	3,76	1,35	3,28	5,79	7,02	2,70	3,8
19/04/1998	4,89	1,32	3,24	4,01	4,04	1,67	3,36	5,92	7,19	3,83	7,5
20/04/1998	4,88	1,92	4,83	4,49	4,94	2,26	3,63	6,34	7,75	5,51	5
21/04/1998	4,86	2,18	5,41	4,53	5,03	2,72	3,65	6,36	7,77	6,31	1,2
22/04/1998	4,82	2,13	4,97	4,34	4,70	3,27	3,53	6,18	7,54	6,38	2,8
23/04/1998	4,78	1,16	2,58	4,01	4,11	2,00	3,33	5,86	7,13	3,55	1,2
26/04/1998	4,70	1,47	3,42	4,03	4,21	2,27	3,33	5,85	7,12	4,42	2,3
27/04/1998	4,67	1,14	2,50	3,98	4,14	2,05	3,29	5,79	7,05	3,53	10
28/04/1998	4,63	1,13	2,85	3,57	3,39	1,28	3,03	5,37	6,51	3,23	1,4
29/04/1998	4,59	0,65	1,61	3,34	3,00	0,79	2,88	5,13	6,20	1,87	5,8
02/05/1998	4,52	0,62	1,40	3,51	3,37	1,02	2,97	5,28	6,40	1,89	0,5
03/05/1998	4,49	0,88	2,11	3,55	3,46	1,20	2,99	5,30	6,43	2,58	4,5
04/05/1998	4,47	1,02	2,46	3,56	3,50	1,37	2,99	5,30	6,44	2,98	0,5
05/05/1998	4,45	1,93	5,13	3,72	3,82	1,72	3,09	5,45	6,63	5,34	9,5
06/05/1998	4,42	1,55	3,80	3,65	3,71	1,96	3,04	5,37	6,53	4,47	6,7

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (18/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
10/05/1998	4,33	4,50	12,02	4,25	4,89	4,01	3,36	5,85	7,16	12,48	10
11/05/1998	4,30	1,85	4,53	3,96	4,37	2,46	3,19	5,59	6,83	5,44	5
15/05/1998	4,16	0,43	0,95	3,05	2,76	0,73	2,61	4,67	5,65	1,30	9,8
16/05/1998	4,14	0,43	0,98	3,04	2,76	0,66	2,60	4,65	5,63	1,28	4,2
17/05/1998	4,12	1,13	2,80	3,06	2,80	1,34	2,61	4,66	5,64	3,22	6
18/05/1998	4,10	1,66	4,17	3,24	3,16	1,91	2,72	4,84	5,87	4,74	2,4
19/05/1998	4,08	1,80	4,34	3,24	3,18	2,45	2,71	4,83	5,86	5,29	2,6
20/05/1998	4,05	1,45	3,08	3,28	3,27	2,75	2,74	4,86	5,91	4,51	1
21/05/1998	4,04	2,54	6,61	3,57	3,81	2,53	2,90	5,12	6,24	7,12	0,8
22/05/1998	4,02	1,73	3,99	3,41	3,54	2,74	2,80	4,97	6,05	5,22	5,2
23/05/1998	4,00	1,73	3,98	3,59	3,88	2,76	2,90	5,12	6,24	5,22	1
24/05/1998	3,97	1,58	3,41	3,47	3,67	2,97	2,83	5,00	6,09	4,92	2,3
27/05/1998	3,90	1,08	2,59	2,97	2,80	1,47	2,51	4,49	5,44	3,17	4,2
28/05/1998	3,88	1,17	2,88	3,03	2,92	1,44	2,54	4,54	5,51	3,35	5,3
29/05/1998	3,86	0,64	1,37	2,98	2,85	1,20	2,51	4,49	5,44	1,99	2,5
01/07/1998	3,65	0,58	1,24	2,75	2,55	1,04	2,32	4,17	5,05	1,78	3,8
04/07/1998	3,68	1,25	2,90	2,89	2,80	1,90	2,42	4,32	5,24	3,76	2
05/07/1998	3,69	0,77	1,52	2,97	2,95	1,68	2,47	4,41	5,35	2,48	1,8
06/07/1998	3,70	0,53	0,93	2,85	2,71	1,39	2,39	4,29	5,20	1,81	1,7
07/07/1998	3,71	0,48	0,99	2,89	2,79	0,99	2,43	4,34	5,26	1,55	1
08/07/1998	3,72	0,67	1,51	2,81	2,62	1,07	2,37	4,26	5,15	2,01	3,8
09/07/1998	3,73	1,14	2,92	2,73	2,47	1,18	2,33	4,18	5,06	3,20	6,4
10/07/1998	3,74	1,17	2,92	2,79	2,57	1,35	2,37	4,25	5,14	3,33	4,9
13/07/1998	3,79	1,68	4,51	2,97	2,87	1,40	2,49	4,45	5,39	4,61	2,5
14/07/1998	3,82	2,50	6,83	3,13	3,15	1,83	2,59	4,61	5,61	6,78	5
15/07/1998	3,84	1,27	2,80	3,28	3,42	2,23	2,69	4,76	5,80	3,89	1
16/07/1998	3,84	0,46	0,79	3,01	2,91	1,23	2,52	4,51	5,47	1,57	0
17/07/1998	3,86	0,67	1,37	3,04	2,96	1,34	2,55	4,55	5,52	2,11	5,3
18/07/1998	3,88	0,83	1,91	3,04	2,94	1,27	2,55	4,55	5,52	2,48	5,2
19/07/1998	3,90	2,02	5,40	3,15	3,14	1,71	2,63	4,68	5,68	5,57	2,5
20/07/1998	3,93	1,85	4,63	3,27	3,34	2,19	2,70	4,80	5,83	5,33	10
21/07/1998	3,94	1,14	2,61	2,96	2,76	1,78	2,51	4,50	5,45	3,43	6
22/07/1998	3,96	0,68	1,54	2,91	2,64	1,10	2,48	4,45	5,38	2,06	1,5
23/07/1998	3,98	0,38	0,71	3,02	2,82	0,87	2,56	4,57	5,53	1,23	1
24/07/1998	4,01	0,91	2,21	3,17	3,09	1,20	2,66	4,73	5,74	2,66	1,5
25/07/1998	4,03	0,71	1,64	3,08	2,91	1,11	2,61	4,65	5,64	2,15	4
26/07/1998	4,05	0,88	2,09	3,01	2,76	1,22	2,56	4,58	5,54	2,60	4
27/07/1998	4,08	1,09	2,55	3,22	3,14	1,63	2,70	4,81	5,84	3,27	8
28/07/1998	4,10	1,51	3,66	3,19	3,06	2,01	2,69	4,79	5,80	4,42	3
29/07/1998	4,11	0,87	2,25	2,96	2,63	0,86	2,55	4,56	5,51	2,43	11
30/07/1998	4,14	0,87	2,22	3,13	2,92	0,94	2,66	4,74	5,75	2,47	2
31/07/1998	4,18	0,76	1,69	3,32	3,25	1,28	2,78	4,95	6,00	2,31	1,5
01/08/1998	4,20	1,08	2,49	3,32	3,23	1,64	2,79	4,96	6,01	3,22	6,5
02/08/1998	4,22	1,12	2,65	3,11	2,83	1,61	2,66	4,75	5,75	3,34	3,6
03/08/1998	4,24	0,73	1,73	3,13	2,85	1,03	2,68	4,78	5,79	2,16	12,1
04/08/1998	4,28	0,67	1,52	3,39	3,31	1,09	2,85	5,06	6,14	2,04	2
05/08/1998	4,30	0,67	1,41	3,36	3,23	1,25	2,83	5,03	6,10	2,07	2,5
06/08/1998	4,32	0,47	1,10	3,02	2,59	0,66	2,62	4,69	5,67	1,38	1,5
07/08/1998	4,37	1,95	5,34	3,67	3,77	1,39	3,03	5,36	6,52	5,27	8,4
08/08/1998	4,40	3,16	8,52	3,79	3,98	2,58	3,11	5,49	6,69	8,66	6,4
09/08/1998	4,41	1,51	3,34	3,55	3,52	2,63	2,98	5,27	6,40	4,63	1,8
10/08/1998	4,43	0,75	1,79	3,29	3,02	1,02	2,82	5,02	6,07	2,19	1,1
11/08/1998	4,45	0,28	0,62	3,20	2,82	0,48	2,76	4,93	5,96	0,86	2,3
12/08/1998	4,48	0,57	1,48	3,15	2,71	0,53	2,73	4,88	5,90	1,58	8,5
13/08/1998	4,51	0,41	0,90	3,26	2,90	0,69	2,81	5,01	6,06	1,24	2,5
14/08/1998	4,54	0,94	2,38	3,34	3,03	1,04	2,87	5,11	6,18	2,68	4,3
15/08/1998	4,57	1,14	2,74	3,49	3,29	1,58	2,97	5,27	6,39	3,38	4,7
16/08/1998	4,64	6,35	18,04	4,58	5,28	3,47	3,61	6,28	7,70	16,84	9
17/08/1998	4,64	3,01	7,97	3,73	3,70	2,67	3,13	5,54	6,73	8,31	6
18/08/1998	4,66	1,22	3,05	3,46	3,17	1,39	2,97	5,27	6,38	3,49	4
21/08/1998	4,73	0,00	0,00	3,13	2,51	0,00	2,76	4,95	5,96	0,00	11
22/08/1998	4,76	0,03	0,06	3,32	2,84	0,07	2,90	5,16	6,23	0,10	6
23/08/1998	4,80	0,54	1,22	3,72	3,56	0,85	3,16	5,60	6,78	1,62	2
24/08/1998	4,83	0,68	1,49	3,77	3,63	1,20	3,20	5,65	6,86	2,10	10,7
25/08/1998	4,86	0,84	2,10	3,85	3,77	0,98	3,25	5,75	6,98	2,39	3,1
26/08/1998	4,88	0,34	0,78	3,54	3,16	0,52	3,06	5,44	6,57	1,02	5,2
27/08/1998	4,93	1,45	3,68	4,05	4,09	1,60	3,39	5,97	7,25	4,11	11,7
28/08/1998	4,95	1,21	2,85	4,09	4,14	1,79	3,42	6,01	7,31	3,61	4,4
29/08/1998	4,97	1,12	2,48	3,91	3,78	1,92	3,31	5,85	7,09	3,41	7,4
30/08/1998	5,00	1,11	3,01	3,84	3,64	0,84	3,27	5,79	7,01	2,99	10
04/09/1998	5,13	0,52	1,21	3,84	3,54	0,76	3,30	5,84	7,07	1,54	8,3

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (19/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
05/09/1998	5,17	1,38	3,64	4,19	4,18	1,28	3,53	6,20	7,54	3,83	6
06/09/1998	5,20	1,74	4,58	4,21	4,20	1,58	3,54	6,24	7,58	4,82	4
07/09/1998	5,24	1,24	2,85	4,46	4,64	1,95	3,70	6,49	7,90	3,74	1,8
08/09/1998	5,25	2,13	5,54	4,19	4,12	2,11	3,54	6,24	7,57	5,96	13
09/09/1998	5,26	0,59	1,54	3,79	3,36	0,56	3,29	5,83	7,05	1,64	3,9
10/09/1998	5,34	4,47	12,49	5,06	5,70	2,87	4,07	7,06	8,64	12,05	15,6
11/09/1998	5,36	3,02	7,52	5,10	5,75	3,77	4,10	7,11	8,70	8,79	3,7
12/09/1998	5,38	1,33	3,02	4,76	5,09	2,21	3,90	6,82	8,32	4,07	10,5
13/09/1998	5,37	1,00	2,45	4,02	3,71	1,23	3,46	6,11	7,40	2,87	4,3
14/09/1998	5,41	1,64	4,30	4,19	4,01	1,56	3,57	6,30	7,64	4,56	10,3
15/09/1998	5,44	1,53	4,05	4,43	4,44	1,36	3,73	6,55	7,96	4,22	11,1
16/09/1998	5,48	4,02	11,16	4,90	5,30	2,70	4,01	7,00	8,54	10,86	11
19/09/1998	5,50	0,00	0,00	3,35	2,37	0,00	3,04	5,43	6,53	0,00	4
20/09/1998	5,53	0,00	0,00	3,55	2,72	0,00	3,18	5,67	6,82	0,00	1,5
21/09/1998	5,56	0,00	0,00	3,83	3,21	0,00	3,37	5,98	7,21	0,00	8
22/09/1998	5,60	0,72	2,00	4,14	3,79	0,47	3,58	6,32	7,65	1,94	6,3
23/09/1998	5,64	1,08	2,58	4,55	4,53	1,49	3,84	6,75	8,19	3,17	5,2
24/09/1998	5,68	1,43	3,49	4,95	5,24	1,88	4,09	7,14	8,70	4,16	10
25/09/1998	5,70	1,99	5,00	5,09	5,48	2,32	4,17	7,27	8,87	5,69	4,9
26/09/1998	5,73	3,14	8,39	5,05	5,40	2,77	4,16	7,25	8,84	8,74	4,9
27/09/1998	5,73	0,61	1,57	4,48	4,33	0,63	3,82	6,71	8,14	1,73	6,2
28/09/1998	5,76	0,71	1,63	4,88	5,06	1,15	4,07	7,12	8,66	2,16	4,8
29/09/1998	5,78	1,50	4,02	4,80	4,89	1,27	4,02	7,05	8,57	4,12	6,5
30/09/1998	5,82	3,01	8,26	5,21	5,62	2,17	4,27	7,44	9,07	8,11	14,3
01/10/1998	5,84	1,19	2,79	5,05	5,31	1,75	4,18	7,30	8,89	3,52	5,2
02/10/1998	5,86	1,31	3,20	5,13	5,44	1,71	4,23	7,39	9,00	3,82	7,6
03/10/1998	5,89	3,57	9,78	5,43	5,99	2,62	4,42	7,67	9,37	9,72	5,4
06/10/1998	5,95	1,22	2,93	5,16	5,44	1,71	4,27	7,45	9,08	3,61	6
07/10/1998	5,97	2,32	6,15	5,34	5,77	2,08	4,39	7,63	9,31	6,41	9,6
08/10/1998	6,00	2,49	6,47	5,44	5,93	2,51	4,45	7,73	9,43	6,98	14,7
09/10/1998	6,03	3,12	8,12	5,72	6,44	3,15	4,61	7,98	9,76	8,76	14,3
10/10/1998	6,05	2,17	5,12	5,69	6,38	3,26	4,60	7,97	9,74	6,49	8
11/10/1998	6,07	1,89	4,48	5,79	6,54	2,79	4,66	8,06	9,86	5,63	6,5
12/10/1998	6,09	2,10	5,08	5,72	6,39	2,89	4,62	8,01	9,79	6,18	7,5
13/10/1998	6,09	1,84	4,35	5,25	5,52	2,71	4,36	7,60	9,26	5,46	1,2
14/10/1998	6,12	1,54	3,85	5,46	5,88	1,85	4,49	7,80	9,52	4,41	4,8
15/10/1998	6,15	1,86	4,43	5,88	6,66	2,71	4,73	8,18	10,01	5,51	3,7
16/10/1998	6,18	2,34	5,28	5,98	6,82	3,98	4,79	8,27	10,13	7,12	6
20/10/1998	6,27	3,05	7,26	6,67	8,06	4,54	5,18	8,86	10,89	9,05	3
23/10/1998	6,30	2,78	7,57	5,93	6,64	2,11	4,80	8,30	10,15	7,52	6
24/10/1998	6,28	0,67	1,71	4,93	4,78	0,69	4,21	7,38	8,95	1,87	3,5
25/10/1998	6,31	1,54	3,93	5,40	5,63	1,69	4,50	7,84	9,54	4,37	3,7
26/10/1998	6,37	2,62	6,24	6,34	7,36	3,84	5,03	8,67	10,62	7,77	12,2
27/10/1998	6,39	5,34	14,42	6,58	7,80	4,49	5,17	8,87	10,88	14,67	14,9
28/10/1998	6,41	5,75	15,08	6,68	7,97	5,78	5,23	8,95	10,99	16,12	10,2
29/10/1998	6,40	5,61	14,70	5,98	6,66	5,46	4,85	8,40	10,26	15,54	12,2
30/10/1998	6,42	1,56	3,62	6,03	6,74	2,42	4,88	8,45	10,32	4,65	2,7
02/11/1998	6,46	0,58	1,01	5,73	6,15	1,54	4,72	8,20	10,00	1,96	12,8
03/11/1998	6,50	2,42	5,82	6,37	7,33	3,41	5,09	8,77	10,74	7,12	6,2
04/11/1998	6,52	2,89	7,18	6,55	7,65	3,67	5,19	8,92	10,94	8,39	2,8
05/11/1998	6,53	2,37	5,51	6,38	7,33	3,77	5,11	8,80	10,77	7,14	6,2
06/11/1998	6,55	4,15	10,82	6,58	7,69	4,25	5,22	8,96	10,99	11,70	5,6
07/11/1998	6,55	4,02	10,38	6,20	6,96	4,23	5,01	8,66	10,59	11,31	6,9
08/11/1998	6,55	1,67	3,89	5,93	6,45	2,60	4,86	8,43	10,29	5,01	4,5
09/11/1998	6,57	0,74	1,48	5,91	6,40	1,65	4,85	8,42	10,27	2,40	2,5
10/11/1998	6,59	2,01	5,04	6,16	6,86	2,39	5,00	8,64	10,56	5,77	8,6
11/11/1998	6,62	3,84	10,15	6,47	7,43	3,62	5,18	8,92	10,92	10,70	4,9
12/11/1998	6,64	1,83	3,99	6,66	7,76	3,46	5,28	9,07	11,12	5,70	8,5
13/11/1998	6,67	6,20	16,70	7,25	8,85	5,39	5,59	9,52	11,71	17,12	11,9
17/11/1998	6,66	0,44	1,07	5,38	5,35	0,55	4,56	7,97	9,68	1,26	6,1
18/11/1998	6,69	1,86	4,96	5,95	6,40	1,64	4,91	8,52	10,39	5,13	10,7
19/11/1998	6,73	3,99	10,82	6,60	7,59	3,18	5,28	9,08	11,12	10,91	9,8
20/11/1998	6,75	2,82	7,04	6,80	7,95	3,48	5,39	9,25	11,34	8,14	14,2
21/11/1998	6,78	4,62	12,07	7,18	8,64	4,71	5,59	9,54	11,72	12,98	10,5
24/11/1998	6,76	2,79	7,23	5,88	6,22	2,90	4,89	8,49	10,35	7,90	6,8
25/11/1998	6,77	0,72	1,71	5,72	5,91	1,05	4,79	8,34	10,15	2,15	7,9
26/11/1998	6,81	3,00	7,97	6,51	7,37	2,70	5,25	9,06	11,08	8,31	9,5
27/11/1998	6,86	6,79	18,70	7,39	8,99	5,01	5,72	9,75	11,99	18,51	0
28/11/1998	6,83	4,73	12,45	6,40	7,14	4,55	5,19	8,97	10,97	13,19	15,6
29/11/1998	6,86	1,46	3,18	6,74	7,76	2,73	5,39	9,27	11,35	4,53	5,5
30/11/1998	6,88	3,80	9,96	7,19	8,59	3,78	5,63	9,62	11,82	10,65	9,5

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (20/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
01/12/1998	6,88	2,68	7,17	6,66	7,60	2,34	5,35	9,21	11,27	7,43	2,2
02/12/1998	6,90	2,72	6,76	7,05	8,32	3,46	5,57	9,54	11,70	7,91	16,5
03/12/1998	6,92	2,57	5,95	7,22	8,63	4,16	5,66	9,67	11,87	7,76	12,4
04/12/1998	6,94	4,26	11,07	7,50	9,13	4,49	5,80	9,88	12,15	12,03	15,8
05/12/1998	6,93	3,64	9,38	6,84	7,91	3,93	5,46	9,39	11,50	10,27	5,2
06/12/1998	6,92	1,97	5,15	6,43	7,13	1,91	5,24	9,05	11,05	5,50	14,5
07/12/1998	6,96	3,77	9,48	7,31	8,75	4,56	5,71	9,76	11,99	10,85	15,3
08/12/1998	6,96	3,37	8,35	6,84	7,88	4,32	5,47	9,40	11,52	9,79	9
09/12/1998	6,97	2,32	5,76	6,83	7,86	2,90	5,47	9,40	11,52	6,68	11,9
10/12/1998	6,99	3,16	8,09	7,13	8,40	3,51	5,63	9,64	11,83	8,98	11,9
11/12/1998	7,02	4,05	10,06	7,58	9,23	5,25	5,87	9,99	12,28	11,80	9
12/12/1998	7,04	4,68	12,03	7,84	9,71	5,23	6,00	10,18	12,53	13,33	5,5
13/12/1998	7,01	4,48	11,55	6,98	8,10	4,83	5,56	9,55	11,70	12,68	14
14/12/1998	7,04	2,51	5,94	7,33	8,74	3,76	5,75	9,82	12,06	7,45	10,5
17/12/1998	7,04	1,40	3,18	6,70	7,55	2,36	5,41	9,33	11,42	4,27	6
22/12/1998	7,06	0,50	0,87	6,14	6,50	1,31	5,11	8,87	10,80	1,69	9
23/12/1998	7,12	2,81	6,77	7,40	8,82	4,00	5,81	9,93	12,19	8,28	13,7
02/01/1999	7,03	4,81	11,67	8,01	10,02	6,93	6,07	10,28	12,66	14,23	3,6
03/01/1999	6,99	2,03	3,55	7,22	8,56	5,69	5,67	9,71	11,92	6,95	5,6
04/01/1999	6,98	3,54	8,95	7,19	8,51	4,24	5,66	9,68	11,88	10,21	9,4
05/01/1999	6,95	1,39	2,99	6,75	7,71	2,63	5,42	9,33	11,42	4,32	11,8
06/01/1999	6,95	1,58	3,65	6,83	7,87	2,54	5,46	9,39	11,50	4,76	5,7
07/01/1999	6,94	3,83	10,25	7,08	8,34	3,39	5,59	9,58	11,75	10,59	15,9
08/01/1999	6,93	3,64	9,37	7,02	8,23	3,97	5,55	9,53	11,68	10,34	4,5
09/01/1999	6,88	1,91	4,56	6,06	6,46	2,67	5,01	8,70	10,61	5,58	6,6
19/01/1999	6,79	1,19	2,33	6,61	7,57	2,76	5,30	9,12	11,17	3,89	6,5
20/01/1999	6,79	1,85	4,14	6,98	8,26	3,31	5,49	9,41	11,55	5,70	0,2
21/01/1999	6,77	1,33	2,63	6,81	7,95	3,02	5,40	9,27	11,37	4,30	13,3
22/01/1999	6,77	2,02	4,50	7,16	8,61	3,61	5,58	9,53	11,71	6,18	6
23/01/1999	6,76	3,15	7,87	7,04	8,40	3,95	5,51	9,43	11,58	9,11	8,5
24/01/1999	6,74	2,27	5,04	6,99	8,32	4,10	5,49	9,39	11,53	6,98	3,8
25/01/1999	6,74	2,73	6,43	7,15	8,62	4,20	5,56	9,50	11,67	8,13	13,4
26/01/1999	6,72	3,07	7,52	7,19	8,70	4,20	5,58	9,52	11,70	8,99	7,8
27/01/1999	6,69	2,55	5,98	6,54	7,51	3,93	5,23	9,01	11,04	7,63	8,5
28/01/1999	6,67	1,15	2,47	6,39	7,24	2,24	5,15	8,88	10,87	3,62	0,2
29/01/1999	6,65	1,13	2,45	6,36	7,20	2,11	5,13	8,85	10,82	3,51	2,6
30/01/1999	6,67	2,49	5,41	7,11	8,59	4,81	5,52	9,42	11,58	7,80	12,2
31/01/1999	6,63	3,04	7,31	6,59	7,64	4,32	5,24	9,02	11,05	8,97	5,7
01/02/1999	6,60	2,08	5,26	6,17	6,87	2,45	5,01	8,66	10,59	6,02	16,1
02/02/1999	6,60	2,22	5,64	6,29	7,10	2,55	5,07	8,76	10,71	6,37	0,2
03/02/1999	6,60	3,75	9,61	6,88	8,21	4,26	5,39	9,22	11,32	10,74	13,5
04/02/1999	6,59	3,20	7,52	7,03	8,50	5,03	5,46	9,32	11,45	9,58	8,5
05/02/1999	6,59	5,57	14,94	7,17	8,76	4,99	5,52	9,41	11,57	15,43	8
06/02/1999	6,57	4,33	10,81	7,15	8,74	5,56	5,51	9,38	11,54	12,59	12,7
07/02/1999	6,52	4,73	12,68	6,22	7,02	4,05	5,01	8,66	10,59	12,99	0,7
08/02/1999	6,50	2,22	5,74	6,14	6,88	2,30	4,96	8,58	10,49	6,22	3,9
09/02/1999	6,49	2,63	6,67	6,24	7,08	2,99	5,02	8,66	10,59	7,48	13,3
10/02/1999	6,49	3,08	7,22	6,78	8,10	4,79	5,30	9,08	11,15	9,21	15,5
13/02/1999	6,43	3,31	7,92	6,42	7,46	4,85	5,10	8,77	10,75	9,82	7,8
14/02/1999	6,42	2,91	7,16	6,57	7,75	3,86	5,17	8,87	10,89	8,48	3,5
15/02/1999	6,41	4,40	11,51	6,76	8,12	4,49	5,27	9,01	11,07	12,38	9
16/02/1999	6,40	3,18	7,63	6,73	8,07	4,65	5,24	8,97	11,02	9,40	6,8
21/02/1999	6,32	5,22	13,48	7,05	8,73	5,73	5,38	9,14	11,26	14,74	13,7
22/02/1999	6,29	3,89	9,50	6,55	7,81	5,30	5,12	8,78	10,77	11,36	10,8
23/02/1999	6,28	3,45	8,00	6,93	8,53	5,61	5,31	9,04	11,12	10,38	9,5
24/02/1999	6,27	4,61	11,49	6,99	8,65	5,91	5,33	9,07	11,16	13,34	14,5
25/02/1999	6,25	5,65	14,64	6,89	8,48	6,08	5,27	8,98	11,05	15,96	14,5
26/02/1999	6,23	4,65	11,59	6,90	8,51	5,98	5,27	8,98	11,05	13,45	9,2
01/03/1999	6,16	6,37	16,67	6,68	8,14	6,57	5,15	8,78	10,80	18,00	2,5
02/03/1999	6,12	2,76	6,21	5,95	6,81	4,84	4,76	8,22	10,06	8,46	3,2
03/03/1999	6,10	2,47	5,78	6,12	7,14	3,87	4,84	8,34	10,22	7,39	10
04/03/1999	6,10	3,20	7,55	6,53	7,91	4,98	5,05	8,64	10,62	9,57	3,2
05/03/1999	6,08	4,55	11,42	6,51	7,89	5,70	5,04	8,61	10,58	13,16	2,3
06/03/1999	6,06	5,30	13,55	6,63	8,12	6,21	5,09	8,68	10,68	15,22	10,6
09/03/1999	5,94	1,05	2,35	5,13	5,38	1,80	4,25	7,42	9,04	3,21	11,2
10/03/1999	5,95	1,44	3,11	5,90	6,82	2,74	4,68	8,08	9,90	4,48	9,3
11/03/1999	5,93	1,79	3,98	5,74	6,55	3,15	4,59	7,94	9,72	5,45	3,5
12/03/1999	5,90	2,38	6,05	5,64	6,38	2,68	4,53	7,85	9,60	6,75	6,5
13/03/1999	5,88	2,40	5,91	5,66	6,44	3,14	4,54	7,85	9,61	6,99	0,1
14/03/1999	5,87	2,74	6,47	5,99	7,05	4,20	4,71	8,10	9,94	8,19	9,4
15/03/1999	5,85	3,61	9,05	6,10	7,27	4,44	4,76	8,17	10,03	10,40	10,2

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (21/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abteu	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
16/03/1999	5,81	3,04	7,20	5,52	6,23	4,55	4,45	7,70	9,42	9,05	7
17/03/1999	5,78	0,81	1,66	5,22	5,69	1,71	4,27	7,43	9,06	2,60	12
21/03/1999	5,70	2,34	5,62	5,62	6,48	3,30	4,46	7,71	9,45	6,86	13,5
22/03/1999	5,68	3,25	8,32	5,77	6,77	3,62	4,54	7,82	9,59	9,22	8,5
23/03/1999	5,67	4,68	12,32	5,97	7,17	4,64	4,64	7,96	9,78	13,12	3
28/03/1999	5,51	2,47	6,51	5,14	5,71	2,35	4,15	7,22	8,82	6,92	6,5
29/03/1999	5,47	1,00	2,24	4,65	4,83	1,71	3,86	6,77	8,24	3,06	6,8
30/03/1999	5,46	1,74	4,35	4,92	5,35	2,07	4,02	7,01	8,55	4,98	0,2
31/03/1999	5,42	1,54	3,76	4,74	5,04	1,99	3,91	6,83	8,33	4,46	1,2
01/04/1999	5,39	1,02	2,19	4,58	4,76	1,88	3,81	6,67	8,12	3,15	4,5
02/04/1999	5,36	0,64	1,42	4,24	4,15	1,07	3,60	6,33	7,68	1,94	4,7
03/04/1999	5,33	0,45	0,92	4,37	4,41	0,92	3,67	6,45	7,84	1,42	0
04/04/1999	5,32	0,75	1,48	4,61	4,86	1,70	3,81	6,66	8,12	2,45	0,2
05/04/1999	5,30	1,70	3,96	4,80	5,24	2,65	3,91	6,83	8,33	5,10	6,1
06/04/1999	5,26	1,78	4,21	4,38	4,47	2,53	3,66	6,42	7,80	5,22	3,8
07/04/1999	5,23	0,65	1,35	4,37	4,47	1,31	3,64	6,40	7,78	2,05	4,4
08/04/1999	5,21	0,72	1,37	4,41	4,57	1,68	3,66	6,43	7,82	2,35	6,1
09/04/1999	5,18	0,53	0,94	4,43	4,62	1,35	3,67	6,43	7,83	1,76	1
10/04/1999	5,15	0,77	1,71	4,23	4,28	1,30	3,54	6,23	7,58	2,33	0,7
11/04/1999	5,12	0,62	1,31	4,21	4,25	1,20	3,53	6,20	7,54	1,94	2,2
12/04/1999	5,10	0,75	1,41	4,41	4,64	1,82	3,64	6,38	7,77	2,48	2,1
13/04/1999	5,08	1,99	4,73	4,70	5,19	2,87	3,80	6,62	8,09	5,87	6
14/04/1999	5,06	1,96	4,40	4,67	5,16	3,37	3,78	6,59	8,05	6,01	1,4
15/04/1999	5,00	3,79	10,19	3,91	3,78	3,10	3,32	5,86	7,11	10,40	9,6
16/04/1999	4,95	0,01	0,03	3,39	2,84	0,02	2,98	5,31	6,40	0,04	3,5
17/04/1999	4,93	0,33	0,77	3,37	2,82	0,50	2,96	5,28	6,37	0,99	5
18/04/1999	4,91	0,86	2,04	3,70	3,44	1,18	3,17	5,61	6,79	2,51	6,8
19/04/1999	4,89	1,27	3,10	3,89	3,81	1,61	3,28	5,79	7,03	3,67	7,2
22/04/1999	4,83	3,88	10,41	4,57	5,14	3,30	3,67	6,39	7,81	10,68	4,1
26/04/1999	4,70	1,29	3,12	4,04	4,24	1,75	3,33	5,86	7,14	3,80	2,5
27/04/1999	4,67	1,07	2,53	3,86	3,92	1,55	3,22	5,68	6,90	3,17	1,8
28/04/1999	4,64	1,22	2,91	3,85	3,92	1,72	3,21	5,65	6,87	3,60	1,5
29/04/1999	4,62	1,35	3,13	3,96	4,14	2,06	3,26	5,74	6,99	4,03	8
12/06/1999	3,66	1,02	2,22	2,74	2,53	1,82	2,32	4,17	5,04	3,15	2,7
13/06/1999	3,65	1,36	3,57	2,74	2,54	1,26	2,32	4,17	5,04	3,78	4,1
14/06/1999	3,65	1,33	3,17	2,92	2,88	1,87	2,43	4,35	5,28	3,94	0,5
15/06/1999	3,64	1,46	3,57	2,68	2,44	1,86	2,28	4,10	4,96	4,25	3,8
16/06/1999	3,63	0,73	1,50	2,65	2,39	1,43	2,26	4,06	4,92	2,29	1,9
17/06/1999	3,63	0,50	1,03	2,70	2,49	0,99	2,29	4,12	4,98	1,57	0,8
18/06/1999	3,63	0,54	1,05	2,77	2,61	1,18	2,33	4,18	5,06	1,73	0,4
19/06/1999	3,62	0,98	2,41	2,54	2,19	1,19	2,18	3,94	4,76	2,82	0,1
20/06/1999	3,62	1,21	2,88	2,60	2,31	1,69	2,22	4,01	4,85	3,60	5,8
21/06/1999	3,62	1,09	2,33	2,68	2,45	2,04	2,27	4,09	4,94	3,44	0,6
22/06/1999	3,61	1,32	2,86	2,66	2,41	2,37	2,26	4,06	4,92	4,10	5
23/06/1999	3,62	0,52	1,03	2,73	2,55	1,12	2,31	4,14	5,02	1,67	0,5
24/06/1999	3,62	0,61	1,21	2,70	2,48	1,32	2,28	4,10	4,97	1,98	1,2
25/06/1999	3,62	1,41	3,57	2,84	2,74	1,55	2,37	4,25	5,15	4,00	8
26/06/1999	3,63	0,85	1,97	2,88	2,81	1,29	2,40	4,29	5,21	2,55	0
27/06/1999	3,63	0,83	1,83	2,96	2,97	1,45	2,45	4,38	5,32	2,55	1,3
28/06/1999	3,63	1,00	2,61	2,69	2,45	0,95	2,28	4,10	4,96	2,80	0,6
29/06/1999	3,62	0,00	0,00	2,23	1,61	0,00	1,98	3,60	4,33	0,00	0,4
01/08/1999	4,20	1,81	4,59	3,44	3,45	1,99	2,86	5,08	6,16	5,15	0,1
02/08/1999	4,23	2,00	5,09	3,43	3,42	2,16	2,86	5,07	6,16	5,66	12
03/08/1999	4,27	3,45	9,31	3,82	4,12	2,83	3,10	5,45	6,65	9,47	9,8
04/08/1999	4,31	3,86	9,89	4,16	4,74	4,27	3,30	5,76	7,05	10,99	8
05/08/1999	4,34	4,47	11,25	4,48	5,32	5,43	3,48	6,04	7,41	12,93	14,5
06/08/1999	4,33	2,45	6,89	3,51	3,50	1,42	2,93	5,20	6,31	6,53	3,2
07/08/1999	4,34	0,19	0,45	2,87	2,30	0,27	2,53	4,54	5,47	0,56	8,8
08/08/1999	4,38	1,00	2,41	3,27	3,02	1,31	2,80	4,98	6,03	2,91	12,2
09/08/1999	4,43	2,63	6,44	4,06	4,47	3,45	3,28	5,75	7,02	7,68	14,5
10/08/1999	4,47	3,00	7,49	4,23	4,75	3,66	3,38	5,91	7,22	8,71	9,3
11/08/1999	4,48	2,78	6,87	3,81	3,95	3,46	3,14	5,54	6,74	8,06	13,8
20/08/1999	4,74	1,73	4,12	4,14	4,40	2,50	3,40	5,97	7,27	5,18	7
21/08/1999	4,76	3,84	10,56	4,08	4,27	2,73	3,37	5,92	7,21	10,41	7
24/08/1999	4,81	0,10	0,26	3,30	2,76	0,09	2,89	5,16	6,22	0,27	17,5
25/08/1999	4,84	0,22	0,52	3,31	2,75	0,31	2,90	5,17	6,24	0,65	6,7
26/08/1999	4,88	1,06	2,70	3,70	3,46	1,12	3,16	5,61	6,79	2,99	12,3
27/08/1999	4,93	1,83	4,79	4,19	4,35	1,77	3,47	6,10	7,42	5,13	11,5
28/08/1999	4,96	1,74	4,40	4,24	4,42	1,99	3,51	6,16	7,50	4,99	4
29/08/1999	5,00	3,41	9,28	4,51	4,90	2,63	3,67	6,42	7,83	9,32	11,5
31/08/1999	5,04	1,68	4,18	4,27	4,43	2,07	3,55	6,23	7,58	4,89	8,2

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (22/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Luncheon	Makkink	Penman	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
01/09/1999	5,06	1,22	2,80	4,11	4,11	1,90	3,46	6,09	7,39	3,67	10,6
02/09/1999	5,10	1,52	3,64	4,41	4,64	2,12	3,64	6,38	7,77	4,49	9,5
07/09/1999	5,23	2,44	6,30	4,37	4,47	2,54	3,65	6,40	7,78	6,95	6,4
08/09/1999	5,25	1,19	3,11	4,18	4,09	1,16	3,53	6,22	7,55	3,35	13,7
09/09/1999	5,27	0,98	2,42	3,93	3,61	1,18	3,38	5,98	7,24	2,81	5,5
10/09/1999	5,30	0,92	2,47	3,99	3,71	0,74	3,42	6,05	7,33	2,51	11,4
11/09/1999	5,33	1,49	3,75	4,34	4,33	1,68	3,65	6,41	7,79	4,24	6,1
16/09/1999	5,50	3,70	9,77	5,28	6,00	3,47	4,23	7,33	8,97	10,27	9,8
21/09/1999	5,62	3,39	8,55	5,46	6,24	3,95	4,36	7,55	9,24	9,65	10,6
22/09/1999	5,65	3,43	8,84	5,48	6,27	3,69	4,38	7,58	9,28	9,69	8,2
25/09/1999	5,70	2,71	6,56	5,04	5,40	3,74	4,15	7,23	8,82	7,97	9,5
26/09/1999	5,72	0,55	1,16	4,86	5,04	1,04	4,05	7,07	8,61	1,71	0,8
27/09/1999	5,75	1,53	3,91	5,06	5,39	1,69	4,17	7,27	8,86	4,35	13,2
28/09/1999	5,78	2,85	7,22	5,39	5,99	3,26	4,36	7,57	9,25	8,15	6,8
29/09/1999	5,79	2,80	7,22	5,04	5,33	2,87	4,17	7,27	8,86	7,83	9,7
02/10/1999	5,82	0,00	0,00	4,03	3,42	0,00	3,55	6,28	7,58	0,00	4,7
03/10/1999	5,84	0,00	0,00	3,99	3,32	0,00	3,52	6,24	7,53	0,00	1,7
04/10/1999	5,87	0,00	0,00	4,15	3,61	0,00	3,64	6,43	7,76	0,00	6,3
05/10/1999	5,89	0,06	0,14	4,15	3,60	0,07	3,64	6,43	7,77	0,17	6,9
06/10/1999	5,92	0,33	0,78	4,55	4,31	0,45	3,90	6,86	8,31	0,96	11,9
07/10/1999	5,96	0,73	1,61	4,98	5,09	1,27	4,17	7,29	8,87	2,24	1,6
08/10/1999	5,98	0,89	2,04	4,98	5,08	1,40	4,18	7,30	8,88	2,67	6
09/10/1999	6,01	1,58	4,14	5,18	5,44	1,51	4,30	7,50	9,14	4,40	2,5
10/10/1999	6,04	1,97	5,15	5,38	5,80	1,95	4,42	7,70	9,39	5,53	2,7
11/10/1999	6,06	1,56	3,90	5,54	6,08	1,88	4,52	7,85	9,58	4,49	9
12/10/1999	6,09	2,04	5,10	5,72	6,39	2,49	4,62	8,01	9,79	5,90	9
13/10/1999	6,10	2,31	5,75	5,56	6,09	2,87	4,54	7,89	9,63	6,67	14,2
14/10/1999	6,12	1,04	2,31	5,53	6,03	1,78	4,53	7,87	9,61	3,17	5,9
15/10/1999	6,13	1,70	4,34	5,32	5,61	1,88	4,41	7,68	9,36	4,85	14
16/10/1999	6,16	1,22	2,62	5,57	6,06	2,28	4,56	7,92	9,67	3,78	5,5
17/10/1999	6,20	2,23	5,37	6,14	7,11	3,13	4,88	8,42	10,31	6,57	4
20/10/1999	6,28	4,87	12,50	6,79	8,26	5,41	5,24	8,94	10,99	13,81	9,2
21/10/1999	6,28	3,55	8,66	6,39	7,52	4,84	5,04	8,66	10,62	10,36	9,5
22/10/1999	6,28	1,81	4,09	5,93	6,65	3,03	4,79	8,29	10,14	5,48	9,5
29/10/1999	6,39	0,61	1,29	5,64	6,02	1,16	4,65	8,09	9,86	1,89	10,4
30/10/1999	6,41	1,13	2,75	5,86	6,43	1,49	4,79	8,30	10,14	3,27	0,6
03/11/1999	6,45	0,73	1,57	5,11	5,00	1,37	4,36	7,62	9,25	2,29	0,8
04/11/1999	6,47	0,29	0,65	5,14	5,04	0,48	4,38	7,66	9,30	0,88	11,6
05/11/1999	6,51	1,37	3,29	5,84	6,31	1,88	4,80	8,33	10,16	4,02	6,2
08/11/1999	6,53	0,62	1,56	5,37	5,43	0,70	4,53	7,91	9,62	1,76	6,5
09/11/1999	6,54	0,26	0,59	5,07	4,85	0,40	4,35	7,61	9,23	0,77	8,2
10/11/1999	6,57	1,57	4,27	5,58	5,80	1,18	4,67	8,13	9,89	4,24	14,3
11/11/1999	6,61	2,05	5,14	6,22	6,96	2,43	5,04	8,71	10,64	5,89	6
12/11/1999	6,62	1,63	3,76	6,27	7,04	2,61	5,07	8,75	10,70	4,92	6,5
15/11/1999	6,69	4,04	10,41	6,97	8,32	4,39	5,46	9,34	11,47	11,44	12
19/11/1999	6,73	1,48	3,24	6,72	7,81	2,74	5,34	9,18	11,25	4,57	4
20/11/1999	6,74	1,48	3,30	6,44	7,29	2,62	5,19	8,96	10,96	4,56	6
21/11/1999	6,75	1,67	4,04	6,40	7,21	2,31	5,17	8,93	10,92	4,92	14,6
22/11/1999	6,75	1,80	4,31	6,24	6,90	2,53	5,09	8,80	10,75	5,28	2,9
23/11/1999	6,78	1,39	2,93	6,67	7,68	2,78	5,33	9,17	11,23	4,37	8,9
24/11/1999	6,78	1,76	4,12	6,35	7,09	2,72	5,16	8,91	10,89	5,29	10,3
25/11/1999	6,79	1,61	3,93	6,33	7,03	2,12	5,15	8,89	10,87	4,70	4,6
26/11/1999	6,82	2,45	6,18	6,79	7,88	2,88	5,40	9,29	11,38	7,03	11,3
27/11/1999	6,84	2,57	6,18	7,03	8,32	3,64	5,53	9,48	11,63	7,57	3,2
01/12/1999	6,87	3,53	8,89	6,46	7,24	4,22	5,24	9,05	11,06	10,17	12,7
02/12/1999	6,87	1,53	3,83	6,30	6,93	1,81	5,15	8,91	10,88	4,39	14,3
03/12/1999	6,92	3,19	8,06	7,24	8,66	3,79	5,67	9,69	11,89	9,16	14,3
04/12/1999	6,95	4,18	10,19	7,75	9,59	5,87	5,92	10,05	12,37	12,36	8,2
05/12/1999	6,89	2,54	6,78	5,98	6,31	2,17	4,97	8,64	10,52	7,00	6,2
06/12/1999	6,89	0,17	0,34	5,60	5,60	0,33	4,75	8,28	10,06	0,52	6,8
07/12/1999	6,93	0,87	1,84	6,35	6,98	1,66	5,19	8,99	10,97	2,71	11
08/12/1999	6,95	1,30	2,93	6,64	7,52	2,17	5,36	9,24	11,31	3,94	5,9
09/12/1999	6,97	2,03	4,99	6,97	8,12	2,62	5,54	9,52	11,66	5,88	10,4
12/12/1999	6,98	0,87	1,99	6,29	6,84	1,43	5,17	8,96	10,93	2,65	6,5
13/12/1999	7,01	1,89	4,52	6,89	7,94	2,74	5,51	9,47	11,60	5,61	7,5
14/12/1999	7,04	2,67	6,46	7,38	8,84	3,76	5,77	9,86	12,11	7,88	9,8
15/12/1999	7,05	2,65	6,15	7,57	9,19	4,27	5,87	10,01	12,30	8,00	12
16/12/1999	7,08	6,11	16,33	7,98	9,93	5,54	6,08	10,30	12,68	16,92	15,2
19/12/1999	7,07	1,70	4,12	6,89	7,90	2,32	5,53	9,51	11,64	4,98	5,8
20/12/1999	7,10	3,72	9,55	7,55	9,12	4,15	5,88	10,02	12,32	10,58	3,6
21/12/1999	7,10	2,11	4,69	7,24	8,53	3,80	5,72	9,79	12,01	6,50	10,6

(continúa)



Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (23/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
22/12/1999	7,11	1,95	4,54	7,23	8,50	3,09	5,72	9,79	12,01	5,84	9,5
23/12/1999	7,11	3,19	8,42	7,00	8,08	2,98	5,60	9,62	11,78	8,86	14
24/12/1999	7,14	2,47	5,65	7,56	9,10	4,13	5,89	10,05	12,35	7,49	8
25/12/1999	7,15	1,32	2,31	7,60	9,18	3,67	5,92	10,09	12,40	4,50	3
26/12/1999	7,17	3,23	7,40	7,99	9,89	5,50	6,11	10,37	12,76	9,79	4,2
27/12/1999	7,16	2,52	4,93	7,55	9,06	6,01	5,89	10,06	12,36	8,23	5,8
28/12/1999	7,15	1,37	2,77	7,17	8,37	3,03	5,70	9,78	11,99	4,41	3
29/12/1999	7,17	2,30	5,51	7,47	8,92	3,36	5,86	10,01	12,30	6,81	5,8
30/12/1999	7,19	2,65	6,23	7,59	9,13	4,14	5,93	10,11	12,42	7,92	8,1
31/12/1999	7,18	2,49	5,87	7,24	8,46	3,78	5,74	9,84	12,07	7,40	4,6
01/01/2000	7,01	2,88	7,29	7,20	8,52	3,38	5,67	9,71	11,92	8,24	12,4
02/01/2000	7,00	2,07	4,75	7,17	8,47	3,44	5,65	9,68	11,88	6,28	11,5
03/01/2000	6,99	2,48	6,07	7,14	8,43	3,35	5,64	9,66	11,85	7,28	1,5
04/01/2000	6,97	1,43	2,67	6,99	8,15	3,59	5,55	9,53	11,68	4,75	14,7
05/01/2000	6,96	1,16	1,88	6,86	7,91	3,47	5,48	9,42	11,53	4,05	4,8
08/01/2000	6,92	1,87	4,13	6,82	7,87	3,41	5,45	9,37	11,48	5,78	6,2
09/01/2000	6,94	1,76	3,89	7,41	8,97	3,24	5,76	9,82	12,06	5,44	10,5
10/01/2000	6,91	2,42	5,60	7,07	8,34	3,90	5,57	9,55	11,72	7,29	8,7
11/01/2000	6,90	2,55	5,96	7,11	8,42	4,05	5,59	9,57	11,75	7,69	13,4
12/01/2000	6,89	3,31	7,98	7,18	8,57	4,81	5,63	9,62	11,82	9,83	8
13/01/2000	6,89	2,02	4,35	7,33	8,85	3,97	5,70	9,72	11,95	6,34	9,5
14/01/2000	6,87	2,69	6,21	7,11	8,44	4,47	5,58	9,55	11,72	8,18	1,9
15/01/2000	6,86	1,62	3,24	7,13	8,49	3,72	5,59	9,56	11,74	5,28	6,9
16/01/2000	6,85	3,29	8,03	7,17	8,57	4,60	5,61	9,58	11,77	9,73	7,5
17/01/2000	6,82	2,35	5,85	6,86	8,01	2,92	5,44	9,34	11,45	6,78	6,8
18/01/2000	6,81	2,60	6,40	6,86	8,03	3,41	5,44	9,34	11,45	7,55	12,7
19/01/2000	6,82	5,06	13,28	7,46	9,14	5,07	5,74	9,77	12,02	14,15	7,9
22/01/2000	6,75	3,43	8,58	6,61	7,59	4,18	5,29	9,10	11,15	9,85	10,7
23/01/2000	6,74	0,79	1,10	6,68	7,73	2,70	5,32	9,15	11,22	2,86	2
24/01/2000	6,73	1,02	1,90	6,63	7,65	2,53	5,29	9,11	11,16	3,37	1,3
25/01/2000	6,72	1,18	2,16	6,67	7,73	3,00	5,31	9,13	11,19	3,92	5,2
26/01/2000	6,71	2,59	6,32	6,90	8,16	3,53	5,43	9,30	11,41	7,57	15,8
27/01/2000	6,71	4,04	10,51	7,15	8,65	4,23	5,56	9,49	11,66	11,38	10,2
28/01/2000	6,69	4,95	13,16	7,07	8,50	4,58	5,51	9,42	11,57	13,76	6,9
29/01/2000	6,65	1,97	4,22	6,34	7,17	3,87	5,12	8,83	10,81	6,21	11
30/01/2000	6,67	2,35	5,41	7,23	8,81	3,89	5,58	9,51	11,69	7,11	9,1
31/01/2000	6,65	2,77	6,63	6,99	8,39	4,07	5,46	9,33	11,46	8,21	13
01/02/2000	6,64	4,03	10,40	6,98	8,37	4,34	5,45	9,31	11,43	11,40	8
02/02/2000	6,60	2,30	4,92	6,46	7,42	4,55	5,17	8,90	10,89	7,25	2
03/02/2000	6,59	1,44	3,00	6,46	7,43	2,94	5,16	8,89	10,89	4,55	13
06/02/2000	6,54	2,52	5,81	6,25	7,07	4,09	5,03	8,69	10,63	7,60	8,2
07/02/2000	6,54	3,73	9,65	6,65	7,82	3,96	5,25	9,01	11,05	10,51	12
08/02/2000	6,52	3,68	9,37	6,58	7,71	4,24	5,21	8,94	10,97	10,52	4
09/02/2000	6,50	2,38	5,48	6,58	7,72	3,91	5,20	8,94	10,96	7,21	6
10/02/2000	6,51	3,58	8,59	7,24	8,96	5,36	5,54	9,41	11,58	10,67	13,8
13/02/2000	6,42	1,81	4,46	5,96	6,61	2,33	4,84	8,39	10,25	5,26	2
14/02/2000	6,38	0,83	1,74	5,50	5,78	1,65	4,58	7,97	9,71	2,61	3,7
15/02/2000	6,38	0,77	1,37	5,82	6,37	1,98	4,75	8,24	10,06	2,56	5,3
16/02/2000	6,37	1,99	4,92	6,11	6,92	2,54	4,91	8,49	10,38	5,74	8
17/02/2000	6,36	2,59	6,63	6,25	7,20	2,85	4,99	8,60	10,53	7,32	8,3
18/02/2000	6,35	2,00	4,65	6,29	7,27	3,16	5,00	8,61	10,55	6,00	8,6
21/02/2000	6,29	1,79	4,01	6,20	7,15	3,09	4,94	8,51	10,43	5,44	11,5
22/02/2000	6,28	2,96	7,33	6,50	7,72	3,83	5,10	8,74	10,73	8,59	9,1
23/02/2000	6,28	3,29	8,01	6,74	8,17	4,57	5,21	8,90	10,94	9,64	10,9
24/02/2000	6,24	2,56	5,60	6,38	7,53	4,81	5,02	8,63	10,58	7,93	5,7
25/02/2000	6,21	1,94	4,32	6,05	6,92	3,44	4,84	8,35	10,22	5,96	3
26/02/2000	6,21	3,31	8,38	6,36	7,51	3,95	5,00	8,58	10,54	9,54	5,7
27/02/2000	6,18	2,75	7,19	6,17	7,17	2,78	4,89	8,42	10,32	7,76	2,1
28/02/2000	6,14	1,30	3,11	5,52	5,99	1,83	4,53	7,87	9,60	3,83	11,6
29/02/2000	6,13	2,19	5,69	5,71	6,34	2,24	4,63	8,02	9,80	6,15	10
01/03/2000	6,10	0,73	1,51	5,59	6,15	1,50	4,56	7,91	9,66	2,32	0,6
02/03/2000	6,09	1,85	4,35	5,84	6,62	2,83	4,69	8,11	9,93	5,53	3,6
03/03/2000	6,08	1,50	2,97	6,11	7,14	3,43	4,84	8,32	10,21	4,87	2,3
04/03/2000	6,05	1,88	4,12	5,77	6,52	3,47	4,64	8,03	9,83	5,82	5,2
05/03/2000	6,04	1,53	3,08	5,92	6,81	3,34	4,72	8,14	9,98	4,89	7
06/03/2000	6,02	2,08	4,71	6,14	7,24	3,57	4,83	8,31	10,20	6,31	5
08/03/2000	5,96	1,14	2,43	5,57	6,20	2,19	4,51	7,82	9,55	3,55	3,3
09/03/2000	5,94	1,38	3,11	5,55	6,18	2,31	4,49	7,79	9,52	4,18	9,5
10/03/2000	5,93	2,40	5,94	5,78	6,63	3,06	4,62	7,97	9,77	6,95	10,5
14/03/2000	5,84	2,24	5,14	5,67	6,47	3,72	4,53	7,83	9,59	6,81	1,4
15/03/2000	5,82	3,28	8,32	5,88	6,89	3,83	4,64	7,99	9,80	9,40	8,8

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (24/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
18/03/2000	5,73	1,73	4,18	5,28	5,83	2,37	4,29	7,46	9,11	5,07	8,4
21/03/2000	5,66	1,99	4,77	5,19	5,70	2,82	4,22	7,34	8,96	5,86	1,2
22/03/2000	5,63	1,89	4,78	5,14	5,63	2,16	4,18	7,28	8,89	5,37	7,3
23/03/2000	5,63	4,63	12,41	5,74	6,77	4,10	4,51	7,77	9,53	12,85	0,1
24/03/2000	5,60	2,07	5,12	5,51	6,34	2,63	4,38	7,57	9,27	5,98	9,6
25/03/2000	5,57	4,90	13,43	5,47	6,29	3,65	4,35	7,52	9,21	13,30	10,8
26/03/2000	5,55	2,83	6,95	5,36	6,10	3,77	4,28	7,42	9,08	8,31	0,8
27/03/2000	5,49	2,33	6,09	4,56	4,64	2,26	3,82	6,69	8,14	6,53	4,1
28/03/2000	5,45	0,58	1,44	4,19	3,97	0,66	3,58	6,31	7,65	1,64	0,9
29/03/2000	5,44	1,44	3,75	4,47	4,52	1,37	3,75	6,59	8,01	4,00	11,6
30/03/2000	5,42	2,17	5,63	4,74	5,04	2,20	3,91	6,83	8,33	6,11	4,6
31/03/2000	5,40	1,28	2,73	4,79	5,14	2,47	3,93	6,86	8,37	4,01	6,5
01/04/2000	5,39	1,23	2,62	5,06	5,65	2,38	4,08	7,09	8,66	3,84	2,5
02/04/2000	5,35	1,93	4,81	4,89	5,37	2,38	3,98	6,93	8,46	5,54	6,5
03/04/2000	5,32	1,57	3,70	4,56	4,76	2,30	3,78	6,61	8,05	4,65	1,5
06/04/2000	5,25	1,33	2,99	4,85	5,36	2,28	3,93	6,84	8,35	4,06	0
09/04/2000	5,20	5,29	13,59	5,58	6,77	5,99	4,30	7,37	9,06	15,08	0,5
10/04/2000	5,15	4,73	11,79	5,12	5,93	5,98	4,05	7,00	8,58	13,67	0
11/04/2000	5,11	1,10	2,41	4,58	4,96	1,98	3,74	6,53	7,97	3,38	6,8
12/04/2000	5,07	1,38	3,27	4,48	4,78	1,99	3,67	6,43	7,83	4,07	10,2
13/04/2000	5,05	1,96	4,91	4,41	4,69	2,31	3,63	6,36	7,75	5,63	0,5
14/04/2000	5,03	2,64	6,85	4,68	5,21	2,73	3,78	6,58	8,05	7,45	12
19/04/2000	4,87	0,69	1,39	4,08	4,18	1,45	3,39	5,97	7,26	2,19	10,2
20/04/2000	4,84	1,48	3,59	4,13	4,30	2,00	3,42	6,00	7,31	4,34	0,7
21/04/2000	4,81	1,46	3,44	4,08	4,22	2,13	3,38	5,94	7,23	4,33	7
22/04/2000	4,80	2,53	6,49	4,55	5,11	2,73	3,64	6,35	7,76	7,15	6
23/04/2000	4,77	2,18	4,95	4,48	5,01	3,61	3,60	6,28	7,68	6,60	8
24/04/2000	4,75	2,69	6,57	4,48	5,02	3,58	3,59	6,27	7,66	7,87	8,8
25/04/2000	4,73	3,52	8,73	4,77	5,57	4,57	3,74	6,48	7,95	10,29	7,6
26/04/2000	4,70	3,65	8,90	4,62	5,32	4,98	3,65	6,35	7,77	10,70	13,6
27/04/2000	4,66	1,68	3,75	4,30	4,76	2,93	3,47	6,07	7,41	5,15	8,2
28/04/2000	4,62	1,78	3,97	4,15	4,49	3,08	3,37	5,92	7,22	5,42	1,1
29/04/2000	4,61	3,81	10,11	4,45	5,07	3,50	3,54	6,16	7,55	10,56	1
04/05/2000	4,42	0,01	0,03	3,02	2,51	0,01	2,64	4,72	5,70	0,03	0
05/05/2000	4,39	0,21	0,47	3,00	2,49	0,31	2,62	4,69	5,66	0,62	1,5
06/05/2000	4,37	0,82	1,95	3,15	2,79	1,13	2,71	4,85	5,86	2,41	8,5
07/05/2000	4,35	1,11	2,78	3,34	3,17	1,30	2,83	5,04	6,10	3,19	0,5
08/05/2000	4,33	1,39	3,54	3,44	3,38	1,51	2,89	5,13	6,23	3,94	9
09/05/2000	4,30	1,04	2,47	3,44	3,40	1,45	2,89	5,12	6,22	3,06	0,7
10/05/2000	4,28	1,30	3,18	3,40	3,33	1,68	2,85	5,07	6,15	3,77	9,8
11/05/2000	4,25	1,76	4,65	3,40	3,35	1,58	2,85	5,06	6,14	4,86	0,9
14/05/2000	4,18	0,76	1,69	3,44	3,47	1,30	2,86	5,06	6,15	2,33	1,8
15/05/2000	4,15	0,95	2,23	3,46	3,53	1,42	2,86	5,07	6,17	2,85	6,5
16/05/2000	4,12	1,10	2,81	3,28	3,21	1,18	2,75	4,89	5,93	3,13	3,5
17/05/2000	4,10	1,38	3,61	3,14	2,98	1,31	2,66	4,74	5,74	3,83	0,5
20/05/2000	4,03	1,03	2,66	3,15	3,05	1,04	2,65	4,72	5,73	2,88	5
21/05/2000	4,01	1,51	3,97	3,25	3,24	1,41	2,70	4,81	5,84	4,20	5
22/05/2000	3,99	1,19	2,74	3,22	3,20	1,85	2,68	4,77	5,80	3,56	0,5
23/05/2000	3,97	1,58	3,89	3,30	3,37	2,00	2,73	4,84	5,89	4,56	1,3
24/05/2000	3,96	3,58	9,76	3,58	3,90	2,73	2,89	5,09	6,21	9,78	6,7
25/05/2000	3,93	1,82	4,36	3,35	3,49	2,55	2,75	4,87	5,93	5,39	3,3
26/05/2000	3,90	1,04	2,47	2,98	2,82	1,44	2,52	4,50	5,45	3,06	4,6
27/05/2000	3,89	1,19	2,80	3,20	3,23	1,76	2,65	4,71	5,72	3,55	3
28/05/2000	3,87	1,73	4,43	3,18	3,21	1,87	2,63	4,69	5,69	4,92	2,4
29/05/2000	3,85	1,41	3,33	3,08	3,03	2,01	2,57	4,58	5,55	4,18	6,2
30/05/2000	3,83	0,98	2,40	3,01	2,93	1,25	2,52	4,51	5,47	2,85	5
31/05/2000	3,80	0,26	0,59	2,64	2,25	0,42	2,28	4,11	4,96	0,79	12,5
01/06/2000	3,78	0,59	1,52	2,63	2,24	0,60	2,27	4,09	4,94	1,66	3
02/06/2000	3,77	1,93	5,29	2,89	2,73	1,36	2,43	4,36	5,28	5,22	3,4
03/06/2000	3,76	1,55	4,07	2,86	2,68	1,46	2,41	4,32	5,24	4,34	10,6
04/06/2000	3,75	2,48	6,69	2,99	2,94	2,01	2,49	4,45	5,40	6,82	0
05/06/2000	3,73	1,51	3,57	2,94	2,86	2,17	2,46	4,40	5,33	4,49	10
06/06/2000	3,72	1,29	3,28	2,79	2,58	1,41	2,36	4,23	5,13	3,66	4,5
07/06/2000	3,70	0,55	1,11	2,80	2,61	1,14	2,36	4,24	5,14	1,75	3,7
08/06/2000	3,69	0,99	2,34	2,75	2,53	1,39	2,33	4,19	5,07	2,91	1,8
09/06/2000	3,69	1,96	5,27	2,88	2,77	1,61	2,41	4,31	5,23	5,38	0
10/06/2000	3,68	1,63	4,06	3,02	3,04	1,96	2,50	4,45	5,41	4,69	14
11/06/2000	3,66	1,52	3,95	2,77	2,58	1,48	2,34	4,19	5,08	4,25	6
12/06/2000	3,66	1,67	4,09	2,91	2,85	2,17	2,43	4,34	5,26	4,92	7
13/06/2000	3,66	1,81	4,42	3,10	3,21	2,38	2,54	4,52	5,50	5,33	3
14/06/2000	3,65	1,90	4,59	3,12	3,24	2,62	2,55	4,53	5,51	5,65	9,5

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (25/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
15/06/2000	3,64	2,68	7,35	2,81	2,68	1,90	2,36	4,23	5,13	7,28	0,3
16/06/2000	3,62	0,46	1,18	2,38	1,88	0,43	2,08	3,77	4,54	1,27	3,8
17/06/2000	3,60	0,03	0,06	2,14	1,45	0,04	1,91	3,50	4,20	0,08	3
18/06/2000	3,60	0,00	0,00	2,00	1,19	0,00	1,81	3,34	4,00	0,00	2,4
22/06/2000	3,61	1,76	4,35	2,60	2,31	2,14	2,22	4,01	4,84	5,12	10,2
23/06/2000	3,61	1,36	3,01	2,57	2,26	2,37	2,20	3,98	4,81	4,23	1
24/06/2000	3,63	1,71	4,28	2,94	2,93	2,05	2,44	4,35	5,29	4,99	7,4
26/06/2000	3,61	0,43	0,98	2,38	1,88	0,67	2,07	3,76	4,53	1,30	11,3
27/06/2000	3,63	1,49	3,94	2,63	2,35	1,37	2,24	4,04	4,88	4,19	6
28/06/2000	3,64	1,14	2,67	2,81	2,68	1,68	2,36	4,23	5,13	3,42	2,5
29/06/2000	3,63	0,71	1,59	2,51	2,11	1,16	2,16	3,91	4,72	2,17	2,1
30/06/2000	3,65	1,79	4,16	2,88	2,80	2,76	2,40	4,30	5,22	5,42	6,7
01/07/2000	3,66	1,40	3,56	2,76	2,58	1,52	2,33	4,19	5,07	4,01	3,7
02/07/2000	3,66	0,42	0,99	2,52	2,13	0,60	2,18	3,94	4,75	1,25	4,7
03/07/2000	3,67	0,97	2,50	2,75	2,54	0,99	2,33	4,18	5,06	2,73	4,8
04/07/2000	3,69	1,41	3,27	2,88	2,77	2,14	2,41	4,32	5,23	4,23	5,8
05/07/2000	3,70	1,33	3,02	2,93	2,87	2,14	2,45	4,38	5,31	4,03	3,2
06/07/2000	3,72	1,47	3,29	3,15	3,26	2,55	2,58	4,59	5,59	4,55	8,6
07/07/2000	3,72	1,90	4,66	2,91	2,81	2,40	2,44	4,36	5,29	5,54	2,9
08/07/2000	3,72	1,59	4,34	2,43	1,92	1,16	2,13	3,86	4,65	4,33	3,3
20/07/2000	3,93	1,06	2,52	2,79	2,44	1,49	2,40	4,32	5,21	3,15	1,5
24/07/2000	4,03	1,57	3,72	3,25	3,22	2,23	2,71	4,82	5,85	4,65	7,8
25/07/2000	4,05	1,49	3,36	3,04	2,81	2,45	2,58	4,61	5,59	4,52	5,4
26/07/2000	4,07	1,69	4,59	3,10	2,91	1,28	2,62	4,69	5,67	4,59	6,3
27/07/2000	4,10	1,14	2,76	3,16	3,00	1,48	2,67	4,75	5,76	3,31	4,5
28/07/2000	4,12	0,76	1,61	3,01	2,71	1,40	2,57	4,61	5,57	2,35	2,6
29/07/2000	4,14	0,54	1,28	2,94	2,56	0,73	2,54	4,54	5,49	1,57	1,4
30/07/2000	4,15	0,37	0,87	2,73	2,16	0,51	2,40	4,33	5,21	1,08	5,8
31/07/2000	4,19	1,50	3,74	3,08	2,80	1,77	2,64	4,71	5,70	4,32	2
03/08/2000	4,26	0,53	1,27	2,93	2,46	0,71	2,55	4,58	5,52	1,54	9,2
04/08/2000	4,30	1,47	4,10	3,33	3,19	0,90	2,82	5,01	6,08	3,90	1
07/08/2000	4,40	2,78	6,68	4,01	4,38	3,87	3,24	5,69	6,94	8,19	11,8
08/08/2000	4,42	2,75	6,88	3,77	3,92	3,30	3,11	5,48	6,67	7,92	1
09/08/2000	4,43	1,44	3,65	3,33	3,08	1,60	2,84	5,05	6,12	4,09	6,2
12/08/2000	4,50	0,00	0,00	2,92	2,28	0,00	2,59	4,65	5,60	0,00	8,4
13/08/2000	4,53	0,52	1,41	2,99	2,38	0,40	2,64	4,73	5,70	1,43	8,8
14/08/2000	4,56	0,44	1,03	3,21	2,76	0,66	2,79	4,98	6,01	1,32	4,8
15/08/2000	4,60	0,54	1,24	3,38	3,07	0,82	2,91	5,17	6,25	1,61	9,5
16/08/2000	4,64	2,46	6,79	3,87	3,94	1,71	3,21	5,67	6,89	6,65	15,4
17/08/2000	4,67	1,09	2,33	3,92	4,04	2,05	3,26	5,74	6,98	3,40	8,1
18/08/2000	4,71	3,47	9,56	4,24	4,60	2,42	3,45	6,04	7,37	9,36	10,4
19/08/2000	4,75	2,85	6,94	4,57	5,18	3,85	3,64	6,34	7,76	8,37	6,6
20/08/2000	4,76	2,90	7,10	4,14	4,38	3,81	3,41	5,98	7,29	8,47	0
21/08/2000	4,77	0,43	0,88	3,63	3,41	0,88	3,10	5,49	6,65	1,38	0
22/08/2000	4,80	0,79	1,86	3,75	3,61	1,16	3,18	5,62	6,82	2,36	12,6
23/08/2000	4,83	0,74	1,66	3,61	3,33	1,21	3,09	5,49	6,64	2,25	7,4
24/08/2000	4,86	0,41	0,89	3,67	3,42	0,73	3,14	5,56	6,73	1,26	1
25/08/2000	4,89	0,60	1,43	3,76	3,58	0,82	3,20	5,67	6,87	1,76	7
26/08/2000	4,91	0,95	2,49	3,72	3,48	0,88	3,18	5,64	6,83	2,64	8
29/08/2000	4,99	0,52	1,23	3,57	3,14	0,75	3,10	5,51	6,65	1,56	3
01/09/2000	5,07	0,40	1,04	3,60	3,14	0,37	3,14	5,57	6,73	1,11	7,5
02/09/2000	5,11	0,63	1,50	3,82	3,53	0,86	3,28	5,81	7,03	1,84	13
03/09/2000	5,14	1,01	2,63	3,92	3,69	0,96	3,35	5,92	7,17	2,80	16,5
04/09/2000	5,18	2,38	6,44	4,38	4,52	1,89	3,64	6,39	7,77	6,51	13
05/09/2000	5,21	2,06	5,36	4,60	4,92	2,04	3,78	6,61	8,05	5,76	0,5
08/09/2000	5,31	3,22	8,12	5,05	5,70	3,85	4,05	7,04	8,61	9,33	0
09/09/2000	5,31	3,75	9,77	4,44	4,54	3,78	3,70	6,50	7,90	10,64	12
10/09/2000	5,36	2,88	7,34	4,98	5,52	3,29	4,03	7,01	8,56	8,34	5
11/09/2000	5,36	2,64	6,75	4,27	4,20	2,82	3,61	6,36	7,72	7,52	1,7
14/09/2000	5,39	0,00	0,00	3,14	2,04	0,00	2,87	5,16	6,19	0,00	1
15/09/2000	5,43	0,00	0,00	3,52	2,73	0,00	3,14	5,59	6,74	0,00	6,2
16/09/2000	5,47	0,20	0,53	3,81	3,26	0,19	3,34	5,93	7,16	0,57	10,3
17/09/2000	5,51	1,35	3,74	4,31	4,17	0,87	3,67	6,46	7,83	3,62	10
18/09/2000	5,55	1,54	3,78	4,83	5,11	2,01	3,99	6,97	8,49	4,51	3
19/09/2000	5,58	1,77	4,42	4,92	5,26	2,12	4,05	7,07	8,61	5,09	10
20/09/2000	5,61	2,06	5,40	5,07	5,52	2,00	4,14	7,22	8,80	5,81	13,5
21/09/2000	5,62	1,26	2,78	4,68	4,77	2,19	3,91	6,86	8,34	3,86	9
22/09/2000	5,65	2,75	7,54	5,00	5,36	1,98	4,11	7,18	8,75	7,43	10,3
25/09/2000	5,70	1,18	3,15	4,45	4,29	1,02	3,79	6,67	8,09	3,25	17,8
29/09/2000	5,85	4,47	11,66	5,99	7,08	4,55	4,71	8,10	9,93	12,56	15
30/09/2000	5,88	3,91	9,57	6,15	7,36	5,32	4,80	8,23	10,10	11,44	8

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (26/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
05/10/2000	5,94	1,19	2,85	5,02	5,19	1,65	4,19	7,32	8,91	3,50	10
06/10/2000	5,98	2,73	7,23	5,40	5,88	2,47	4,42	7,69	9,38	7,56	8
07/10/2000	6,00	2,29	5,69	5,59	6,22	2,84	4,53	7,86	9,61	6,60	6,6
10/10/2000	6,05	1,63	4,20	5,25	5,54	1,71	4,35	7,58	9,24	4,60	13,2
13/10/2000	6,11	0,42	0,95	5,14	5,30	0,67	4,30	7,51	9,14	1,26	3
16/10/2000	6,16	0,47	1,12	5,10	5,18	0,65	4,29	7,49	9,11	1,37	0
17/10/2000	6,20	1,44	3,48	5,54	5,98	1,96	4,55	7,91	9,65	4,21	3
18/10/2000	6,23	2,55	6,57	5,96	6,74	2,74	4,79	8,28	10,13	7,20	10
19/10/2000	6,27	3,08	7,30	6,56	7,85	4,66	5,12	8,78	10,78	9,17	8,3
20/10/2000	6,30	5,13	13,55	6,82	8,32	4,98	5,26	8,98	11,04	14,33	12,4
21/10/2000	6,33	9,53	26,47	7,08	8,79	6,75	5,40	9,17	11,29	25,90	18
22/10/2000	6,31	6,57	17,42	6,33	7,38	6,24	5,02	8,63	10,58	18,38	11,7
25/10/2000	6,33	0,47	1,05	5,25	5,34	0,81	4,41	7,70	9,37	1,45	5,3
26/10/2000	6,37	1,11	2,41	5,87	6,47	2,06	4,78	8,28	10,11	3,45	3,2
27/10/2000	6,40	2,28	5,52	6,29	7,25	3,15	5,02	8,65	10,59	6,69	12
28/10/2000	6,40	1,35	3,29	5,83	6,39	1,78	4,77	8,27	10,09	3,92	5,4
29/10/2000	6,42	3,50	9,66	6,06	6,80	2,44	4,90	8,48	10,36	9,42	11,6
30/10/2000	6,45	3,69	9,56	6,49	7,58	3,86	5,14	8,83	10,83	10,41	13
02/11/2000	6,49	1,35	3,14	6,11	6,84	2,10	4,94	8,55	10,45	4,05	8,8
03/11/2000	6,50	3,11	8,43	6,20	7,01	2,46	5,00	8,64	10,56	8,51	2,7
04/11/2000	6,50	2,76	7,29	5,80	6,25	2,54	4,78	8,29	10,12	7,68	9,5
05/11/2000	6,52	1,04	2,46	5,73	6,11	1,51	4,74	8,24	10,04	3,09	1
06/11/2000	6,53	0,72	1,38	5,56	5,79	1,65	4,64	8,09	9,84	2,34	0
07/11/2000	6,56	1,20	2,68	6,04	6,67	2,09	4,93	8,53	10,42	3,69	1
08/11/2000	6,57	1,74	4,16	5,89	6,37	2,46	4,84	8,40	10,25	5,14	6
09/11/2000	6,57	0,88	2,05	5,68	5,98	1,36	4,73	8,22	10,01	2,64	4
10/11/2000	6,62	2,97	7,93	6,42	7,34	2,61	5,15	8,88	10,87	8,22	8
11/11/2000	6,63	3,68	9,71	6,39	7,26	3,51	5,13	8,85	10,83	10,31	0,5
14/11/2000	6,62	0,30	0,72	4,95	4,57	0,39	4,29	7,52	9,11	0,87	2,9
15/11/2000	6,65	0,69	1,73	5,52	5,62	0,79	4,65	8,10	9,85	1,96	8
16/11/2000	6,69	1,74	4,42	6,16	6,80	1,93	5,03	8,70	10,63	4,93	10
19/11/2000	6,75	5,01	13,20	6,68	7,73	4,84	5,32	9,16	11,22	14,04	12
20/11/2000	6,74	1,92	5,03	6,21	6,85	1,86	5,07	8,77	10,71	5,37	11
26/11/2000	6,85	3,78	9,56	7,26	8,74	4,50	5,65	9,65	11,86	10,86	16
29/11/2000	6,85	1,15	2,43	6,38	7,10	2,28	5,19	8,97	10,97	3,61	14,6
02/12/2000	6,90	2,41	5,88	6,84	7,91	3,29	5,45	9,37	11,48	7,09	11
03/12/2000	6,89	2,12	4,95	6,11	6,56	3,25	5,05	8,75	10,67	6,34	1
04/12/2000	6,90	1,06	2,34	6,24	6,80	1,88	5,13	8,88	10,83	3,25	13,6
05/12/2000	6,94	2,88	7,16	6,96	8,12	3,64	5,53	9,49	11,63	8,33	12,4
06/12/2000	6,98	6,43	17,59	7,68	9,44	5,02	5,90	10,03	12,34	17,57	18
07/12/2000	6,97	3,89	9,72	7,12	8,40	4,85	5,62	9,63	11,81	11,26	10
08/12/2000	6,98	2,02	4,70	7,08	8,32	3,21	5,60	9,60	11,77	6,08	13
12/12/2000	7,05	4,53	11,57	7,86	9,72	5,28	6,01	10,19	12,55	12,99	4,1
13/12/2000	7,04	3,40	8,07	7,33	8,74	5,23	5,75	9,82	12,06	10,21	0,9
14/12/2000	7,04	2,35	5,68	7,18	8,46	3,33	5,67	9,71	11,91	6,96	2,6
15/12/2000	7,03	2,60	7,10	6,56	7,31	1,99	5,34	9,21	11,26	7,10	3,8
19/12/2000	7,10	3,35	7,98	7,55	9,12	5,01	5,88	10,02	12,32	9,95	10
20/12/2000	7,09	2,82	6,68	6,95	7,99	4,21	5,56	9,56	11,71	8,37	3,5
21/12/2000	7,10	2,23	5,26	7,12	8,30	3,39	5,66	9,71	11,90	6,67	7
22/12/2000	7,13	2,66	6,28	7,60	9,19	4,09	5,91	10,08	12,38	7,98	6
26/12/2000	7,19	8,53	23,03	8,33	10,51	7,50	6,28	10,59	13,06	23,72	11
27/12/2000	7,18	6,42	16,97	7,74	9,41	6,28	5,99	10,20	12,55	18,04	7,3
28/12/2000	7,17	2,19	5,19	7,27	8,55	3,29	5,76	9,86	12,10	6,53	6,7
01/01/2001	7,03	4,32	10,85	7,79	9,61	5,39	5,97	10,14	12,48	12,47	10,7
02/01/2001	7,03	5,83	15,28	8,10	10,19	6,00	6,12	10,33	12,74	16,40	0
03/01/2001	7,01	5,50	14,30	7,68	9,42	5,88	5,91	10,05	12,36	15,57	17
04/01/2001	6,99	4,56	11,75	7,42	8,94	5,00	5,78	9,85	12,11	12,91	12
05/01/2001	7,00	6,59	17,66	7,96	9,95	6,03	6,04	10,22	12,59	18,28	12
08/01/2001	6,94	2,09	4,66	7,27	8,69	3,82	5,68	9,71	11,93	6,49	10,1
09/01/2001	6,92	3,49	8,93	7,11	8,42	3,95	5,60	9,59	11,77	9,98	11,6
10/01/2001	6,90	3,49	9,27	6,70	7,65	3,18	5,38	9,25	11,33	9,71	9,8
11/01/2001	6,87	1,47	3,67	6,30	6,92	1,78	5,15	8,91	10,88	4,23	10,6
12/01/2001	6,87	3,29	8,94	6,59	7,47	2,58	5,31	9,15	11,20	8,98	6,4
15/01/2001	6,87	3,62	9,08	7,37	8,94	4,45	5,71	9,74	11,97	10,40	10,2
16/01/2001	6,87	6,46	17,18	7,78	9,70	6,13	5,91	10,01	12,33	18,00	7,2
21/01/2001	6,77	2,80	7,02	6,81	7,95	3,47	5,40	9,27	11,37	8,09	4,1
22/01/2001	6,77	2,64	6,50	6,90	8,13	3,52	5,44	9,33	11,45	7,72	3,8
23/01/2001	6,76	3,12	7,82	7,07	8,46	3,88	5,53	9,46	11,62	9,00	11,8
24/01/2001	6,74	2,59	5,98	6,91	8,16	4,25	5,44	9,32	11,44	7,82	10,2
27/01/2001	6,70	2,28	5,35	6,97	8,30	3,57	5,46	9,34	11,47	6,85	18,5
28/01/2001	6,68	2,27	5,26	6,78	7,97	3,64	5,36	9,20	11,28	6,84	9,2

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (27/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
29/01/2001	6,67	3,40	8,79	6,92	8,23	3,63	5,43	9,29	11,41	9,61	10,8
30/01/2001	6,66	4,46	12,07	6,87	8,15	3,70	5,40	9,25	11,35	12,31	10,3
02/02/2001	6,62	4,00	10,22	7,06	8,54	4,62	5,48	9,36	11,51	11,49	3,5
03/02/2001	6,59	2,41	5,39	6,59	7,68	4,28	5,23	9,00	11,03	7,41	9
04/02/2001	6,58	1,90	4,35	6,61	7,72	3,13	5,24	9,00	11,04	5,74	3,5
23/02/2001	6,29	3,64	8,40	7,12	8,88	6,18	5,40	9,17	11,29	11,09	18,3
25/02/2001	6,24	3,01	6,54	6,81	8,33	5,85	5,24	8,93	10,98	9,36	8
26/02/2001	6,23	5,88	15,51	6,90	8,51	5,80	5,27	8,97	11,05	16,41	18,5
27/02/2001	6,21	5,59	14,65	6,92	8,57	5,74	5,28	8,98	11,06	15,69	13,6
28/02/2001	6,20	8,42	22,85	7,17	9,04	7,11	5,39	9,13	11,25	23,14	0,4
03/03/2001	6,13	4,22	10,00	6,94	8,66	6,59	5,26	8,94	11,01	12,60	9,2
04/03/2001	6,12	6,06	15,59	7,14	9,03	6,93	5,35	9,05	11,16	17,27	7
05/03/2001	6,07	4,59	11,14	6,20	7,32	6,51	4,88	8,38	10,28	13,53	5,4
06/03/2001	6,04	1,26	2,54	5,92	6,81	2,76	4,72	8,14	9,98	4,04	12,2
07/03/2001	6,03	3,90	10,08	6,20	7,35	4,16	4,87	8,36	10,26	10,99	11,2
08/03/2001	6,01	3,65	9,13	6,29	7,52	4,56	4,90	8,41	10,33	10,54	8,6
09/03/2001	6,01	6,10	16,03	6,75	8,40	6,25	5,13	8,72	10,74	17,19	5,5
13/03/2001	5,90	2,84	6,54	6,25	7,52	4,70	4,85	8,31	10,21	8,56	12
14/03/2001	5,88	2,78	6,18	6,24	7,52	5,06	4,84	8,29	10,19	8,54	3
15/03/2001	5,87	3,82	9,24	6,42	7,88	5,50	4,93	8,41	10,34	11,26	5
16/03/2001	5,85	4,84	12,12	6,59	8,21	6,16	5,00	8,50	10,48	13,96	14,8
17/03/2001	5,82	4,82	12,17	6,29	7,65	5,88	4,84	8,28	10,18	13,84	5,5
18/03/2001	5,79	4,89	12,23	6,17	7,46	6,19	4,78	8,18	10,05	14,17	2,1
19/03/2001	5,73	3,02	6,96	5,24	5,75	4,86	4,27	7,42	9,06	9,12	6,9
24/03/2001	5,60	1,09	2,60	4,83	5,07	1,55	4,00	6,99	8,51	3,22	6,5
25/03/2001	5,58	0,83	1,67	4,91	5,23	1,76	4,04	7,05	8,60	2,64	3
26/03/2001	5,56	0,98	2,06	4,96	5,34	1,92	4,06	7,08	8,64	3,07	7
27/03/2001	5,53	1,21	2,53	5,02	5,47	2,45	4,09	7,13	8,70	3,83	6
28/03/2001	5,52	2,08	5,09	5,18	5,79	2,75	4,18	7,26	8,87	6,05	6,4
29/03/2001	5,49	2,05	4,98	5,13	5,71	2,78	4,14	7,20	8,80	5,98	6
30/03/2001	5,46	1,81	4,40	4,98	5,45	2,44	4,05	7,05	8,61	5,29	3,6
31/03/2001	5,44	2,55	6,40	5,11	5,71	3,06	4,12	7,15	8,74	7,34	4
01/04/2001	5,42	2,43	5,95	5,30	6,09	3,25	4,22	7,30	8,94	7,10	9
02/04/2001	5,40	3,60	9,28	5,43	6,34	3,88	4,28	7,39	9,06	10,17	9
03/04/2001	5,36	1,89	3,94	5,07	5,70	3,86	4,08	7,08	8,66	5,96	3,3
07/04/2001	5,24	1,47	3,66	4,57	4,84	1,80	3,76	6,59	8,03	4,23	4,5
08/04/2001	5,22	1,07	2,15	4,72	5,14	2,29	3,84	6,71	8,19	3,41	7
09/04/2001	5,20	1,62	3,61	4,85	5,40	2,82	3,91	6,81	8,33	4,95	6
10/04/2001	5,18	3,36	8,77	5,08	5,84	3,42	4,03	6,99	8,56	9,48	6
11/04/2001	5,15	4,09	10,86	4,98	5,69	3,78	3,97	6,90	8,44	11,39	1
14/04/2001	5,08	5,11	13,05	5,32	6,36	5,86	4,13	7,11	8,73	14,57	16
15/04/2001	5,03	1,74	3,77	4,61	5,06	3,20	3,73	6,52	7,96	5,35	2,5
16/04/2001	5,00	2,20	5,31	4,66	5,18	3,08	3,76	6,55	8,00	6,46	1,9
17/04/2001	4,99	4,08	10,51	5,06	5,95	4,48	3,97	6,86	8,42	11,55	11,3
18/04/2001	4,97	6,36	16,88	5,29	6,38	6,01	4,08	7,02	8,62	17,73	13,5
19/04/2001	4,91	2,31	4,61	4,54	5,02	5,14	3,67	6,40	7,82	7,46	7
20/04/2001	4,88	1,35	2,84	4,45	4,88	2,67	3,61	6,31	7,71	4,25	2,5
21/04/2001	4,84	1,64	3,64	4,10	4,25	2,83	3,40	5,98	7,28	5,01	0,4
22/04/2001	4,82	3,05	8,11	4,28	4,59	2,75	3,50	6,13	7,47	8,55	7,8
23/04/2001	4,79	3,40	9,00	4,07	4,22	3,12	3,37	5,92	7,21	9,49	11
24/04/2001	4,73	0,33	0,75	3,39	2,98	0,54	2,93	5,22	6,31	1,00	5
25/04/2001	4,72	1,22	2,95	3,75	3,68	1,62	3,16	5,59	6,79	3,56	9
29/04/2001	4,57	0,50	1,23	2,78	1,95	0,59	2,50	4,51	5,41	1,42	6,3
30/04/2001	4,55	0,01	0,03	3,01	2,39	0,02	2,65	4,75	5,73	0,04	2
01/05/2001	4,53	0,04	0,08	3,00	2,40	0,06	2,64	4,74	5,71	0,11	0,5
02/05/2001	4,51	0,84	1,97	3,41	3,18	1,22	2,91	5,17	6,26	2,49	6,5
03/05/2001	4,48	0,85	1,85	3,22	2,84	1,50	2,78	4,95	5,99	2,61	3,3
04/05/2001	4,45	0,22	0,46	3,14	2,72	0,39	2,72	4,86	5,87	0,67	4
05/05/2001	4,42	0,23	0,58	3,02	2,51	0,23	2,64	4,72	5,70	0,63	5
06/05/2001	4,40	0,90	2,41	3,29	3,04	0,73	2,81	5,01	6,06	2,46	10
07/05/2001	4,38	1,02	2,56	3,31	3,08	1,17	2,82	5,01	6,07	2,92	7
08/05/2001	4,36	1,08	2,49	3,58	3,60	1,65	2,98	5,27	6,41	3,22	2,5
09/05/2001	4,33	0,79	1,73	3,57	3,60	1,37	2,97	5,25	6,38	2,41	8,5
10/05/2001	4,30	0,55	0,96	3,37	3,25	1,44	2,84	5,04	6,12	1,87	7
11/05/2001	4,26	0,41	0,90	3,09	2,76	0,69	2,66	4,75	5,74	1,24	0
12/05/2001	4,23	0,19	0,38	2,87	2,36	0,40	2,51	4,50	5,43	0,61	13,3
13/05/2001	4,20	0,00	0,00	2,70	2,07	0,00	2,39	4,30	5,18	0,00	9
14/05/2001	4,18	0,13	0,30	2,85	2,37	0,18	2,49	4,47	5,39	0,38	9
15/05/2001	4,15	0,06	0,13	2,77	2,24	0,14	2,43	4,37	5,27	0,21	7,6
01/06/2003	3,82	1,80	4,19	3,39	3,64	2,81	2,75	4,86	5,93	5,43	2,8
02/06/2003	3,80	2,23	5,45	3,20	3,30	2,91	2,63	4,68	5,69	6,50	5,4

(continúa)

Tabla III.1: Evaporación diaria estimada y medida... continuación (28/28).

EVAPORACIÓN DIARIA (mm/día)											
Fecha	Abtew	Fitzgerald	Harbeck	Harg.	Jensen y Haise	Lun-geon	Mak-kink	Pen-man	Priestley y Taylor	Rohwer	Tanque
03/06/2003	3,76	0,48	1,10	2,48	1,98	0,70	2,17	3,92	4,73	1,41	2,5
04/06/2003	3,75	1,20	3,06	2,57	2,15	1,28	2,22	4,02	4,84	3,41	1,5
05/06/2003	3,74	0,94	2,18	2,73	2,46	1,43	2,33	4,18	5,06	2,84	4
06/06/2003	3,73	0,82	2,05	2,74	2,49	0,95	2,33	4,19	5,07	2,35	1,5
07/06/2003	3,70	0,49	1,03	2,40	1,86	0,88	2,10	3,82	4,59	1,50	0,7
08/06/2003	3,68	0,02	0,04	2,26	1,62	0,02	2,01	3,66	4,40	0,05	1,6
09/06/2003	3,68	0,15	0,36	2,49	2,06	0,20	2,16	3,91	4,72	0,45	2,5
14/06/2003	3,66	3,02	8,17	3,12	3,25	2,42	2,55	4,54	5,52	8,31	1,7
15/06/2003	3,66	2,34	5,95	3,22	3,43	2,64	2,61	4,63	5,64	6,71	3,2
16/06/2003	3,64	1,57	3,96	2,83	2,72	1,78	2,37	4,25	5,15	4,50	0,3
17/06/2003	3,63	0,98	2,07	2,79	2,64	1,88	2,34	4,21	5,09	3,08	8,7
18/06/2003	3,63	0,89	1,95	2,79	2,64	1,56	2,34	4,20	5,09	2,75	1,5
19/06/2003	3,63	1,63	3,86	2,88	2,81	2,33	2,40	4,29	5,21	4,82	2,9
20/06/2003	3,63	1,76	4,11	3,10	3,22	2,69	2,53	4,50	5,48	5,30	3,9
21/06/2003	3,63	1,88	4,51	3,07	3,17	2,61	2,51	4,48	5,45	5,53	7,8
22/06/2003	3,63	2,24	5,42	3,05	3,13	3,06	2,50	4,46	5,42	6,61	3,1
23/06/2003	3,63	0,71	1,52	2,94	2,93	1,34	2,43	4,35	5,28	2,23	1,1
24/06/2003	3,62	0,69	1,42	2,76	2,60	1,37	2,32	4,17	5,05	2,17	2
25/06/2003	3,64	0,74	1,35	3,15	3,33	1,83	2,57	4,56	5,55	2,45	1,1
28/06/2003	3,63	0,93	2,06	2,83	2,71	1,61	2,37	4,24	5,14	2,84	6,4
01/09/2003	5,06	0,82	1,98	3,97	3,85	1,08	3,37	5,94	7,21	2,38	5,3
02/09/2003	5,10	2,20	5,84	4,28	4,40	1,94	3,56	6,26	7,61	6,06	9,8
03/09/2003	5,15	4,70	12,89	4,92	5,57	3,47	3,94	6,85	8,37	12,76	2,6
04/09/2003	5,17	2,44	5,58	4,91	5,52	4,01	3,94	6,85	8,38	7,41	19,9
05/09/2003	5,22	5,20	12,71	5,44	6,49	7,15	4,23	7,29	8,95	15,30	8,7
06/09/2003	5,23	3,87	10,51	5,05	5,76	3,08	4,03	7,00	8,57	10,66	7,9
09/09/2003	5,25	0,00	0,00	3,34	2,53	0,00	2,99	5,35	6,43	0,00	2
10/09/2003	5,29	0,57	1,35	3,93	3,61	0,80	3,39	6,00	7,25	1,67	19,3
11/09/2003	5,34	1,67	4,11	4,50	4,64	2,12	3,75	6,57	7,99	4,86	8,2
12/09/2003	5,38	2,32	5,96	4,81	5,20	2,43	3,94	6,87	8,38	6,54	7,2
13/09/2003	5,38	1,80	4,31	4,21	4,07	2,46	3,58	6,31	7,65	5,25	4,1
14/09/2003	5,40	0,43	1,16	3,98	3,63	0,35	3,44	6,08	7,36	1,17	11,2
15/09/2003	5,44	0,99	2,38	4,42	4,42	1,36	3,72	6,54	7,94	2,91	8
16/09/2003	5,46	1,40	3,54	4,30	4,18	1,54	3,65	6,43	7,80	3,96	10,2
17/09/2003	5,50	3,15	8,79	4,64	4,80	1,95	3,87	6,78	8,24	8,40	9,3
18/09/2003	5,55	4,98	13,40	5,37	6,13	4,24	4,29	7,44	9,10	13,79	13,2
19/09/2003	5,56	6,04	16,44	4,99	5,39	4,71	4,08	7,12	8,68	16,55	8,3
22/09/2003	5,64	2,15	5,19	5,12	5,60	2,95	4,18	7,27	8,88	6,34	8,9
25/09/2003	5,70	1,37	3,28	4,97	5,27	1,91	4,11	7,17	8,73	4,04	10,8
26/09/2003	5,73	1,63	4,03	5,12	5,53	2,03	4,20	7,32	8,93	4,71	1,2
27/09/2003	5,75	3,82	10,46	5,23	5,72	2,84	4,27	7,43	9,06	10,43	7,2

## ANEXO IV: Datos de evaporación mensual estimada y medida

Tabla IV.1: Evaporación mensual estimada y medida con tanque de evaporación clase A (1/2).

EVAPORACIÓN MENSUAL (mm/mes)														
Año - mes	Abt-ew	Fitzgerald	Harbeck	Hargreaves	Jensen y Haise	Lungeon	Makkink	Meyer	Penman	Priestley y Taylor	Rohwer	Roma-nenko	Serv. Hid. Ex URSS	Tan-que
1991-01	212	110	280	217	257	129	171	22	293	359	316	138	1	221
1991-02	180	87	210	182	214	120	144	10	248	304	254	113	5	190
1991-03	181	90	212	186	220	142	146	52	250	307	271	96	7	168
1991-04	149	71	177	137	152	87	111	52	194	237	205	75	22	156
1991-05	130	51	119	112	117	77	92	25	162	197	152	59	14	127
1991-06	110	30	67	84	79	49	71	123	127	154	90	73	17	137
1991-07	118	31	74	86	77	41	73	2	132	159	90	97	25	125
1991-08	145	82	215	123	128	80	102	12	179	218	229	116	21	181
1991-09	164	66	173	142	149	65	117	17	204	249	185	125	27	171
1991-10	190	68	176	166	176	70	137	51	238	290	191	144	10	192
1991-11	200	94	244	197	227	99	157	35	270	331	266	110	3	133
1991-12	218	104	265	221	260	119	175	39	299	367	297	126	10	192
1992-01	212	88	211	221	263	130	173	60	296	363	262	104	10	198
1992-02	179	78	188	182	214	109	143	49	246	302	229	93	11	173
1992-03	182	111	281	184	215	131	145	64	249	305	318	79	15	169
1992-04	150	54	135	132	140	67	108	24	189	231	157	81	20	117
1992-05	130	47	116	106	106	58	88	8	156	190	136	69	11	114
1992-06	110	51	128	90	90	62	74	25	133	161	148	68	27	85
1992-07	118	47	122	90	84	49	76	23	135	164	133	117	16	74
1992-08	145	66	172	118	119	62	99	27	174	212	183	111	24	139
1992-09	163	45	116	134	134	45	112	36	197	239	126	156	21	157
1992-10	190	87	231	173	189	80	141	47	245	299	242	104	17	228
1992-11	200	64	164	187	208	71	152	28	262	320	183	95	6	159
1992-12	218	75	186	219	255	97	174	63	298	365	218	131	3	157
1993-01	213	119	297	228	275	149	177	38	301	370	343	153	2	213
1993-02	180	75	183	178	206	105	142	57	244	299	221	106	6	145
1993-03	181	105	261	186	219	133	146	49	250	307	303	84	16	175
1993-04	152	68	169	138	150	85	112	45	196	239	197	74	46	173
1993-05	132	39	94	105	103	52	88	14	156	189	114	80	15	97
1993-06	110	30	72	81	74	43	69	6	123	149	90	89	16	101
1993-07	118	34	81	87	80	48	74	4	133	161	100	144	29	114
1993-08	146	70	176	125	130	83	103	15	181	220	201	126	24	151
1993-09	163	56	146	132	132	55	111	38	195	237	156	114	17	184
1993-10	190	45	116	161	167	45	134	108	234	285	126	135	21	137
1993-11	200	91	241	190	214	87	153	37	264	323	255	139	11	196
1994-01	212	102	259	217	256	121	171	38	293	360	293	116	3	272
1994-02	179	80	197	181	212	108	143	70	246	301	235	135	11	177
1994-03	182	117	302	181	210	126	143	57	247	302	331	104	10	251
1994-04	149	66	167	132	141	79	108	45	188	230	191	58	14	138
1994-05	129	66	163	111	116	82	91	49	160	195	190	86	21	99
1994-06	111	45	110	90	89	59	74	27	133	161	132	82	16	95
1994-07	120	49	123	91	86	59	77	7	138	167	142	109	30	142
1994-08	142	48	123	112	108	49	94	26	167	202	134	153	18	104
1994-09	162	67	172	141	149	73	116	23	203	247	191	85	17	194
1994-10	178	68	168	162	177	85	132	32	230	280	196	157	16	120
1997-04	151	97	246	145	165	113	116	50	201	246	278	126	19	208
1997-05	130	76	191	115	123	89	93	37	164	200	217	85	17	177
1997-06	111	33	78	85	81	48	72	74	129	156	99	101	27	116
1997-07	120	59	150	98	98	68	81	43	143	174	169	129	28	177
1997-09	161	71	186	138	145	70	114	42	200	244	200	96	33	285
1997-10	190	73	189	174	192	79	142	38	246	300	209	114	19	194
1997-11	199	90	231	191	217	100	154	46	265	324	256	110	13	188
1997-12	218	103	258	224	266	127	176	40	302	371	298	105	10	289
1998-01	213	99	251	216	253	113	171	66	292	359	282	73	4	209
1998-02	179	47	109	169	190	72	137	67	236	289	139	85	5	138
1998-03	179	68	166	170	190	89	136	76	236	289	197	76	7	142
1998-04	152	56	138	134	143	71	110	51	192	234	162	63	9	145
1998-05	130	46	113	106	106	59	88	30	157	190	134	71	23	135
1998-07	120	32	76	93	89	43	78	23	140	170	93	83	19	116
1998-08	141	37	92	109	104	41	92	10	164	199	104	92	36	166

(continúa)

Tabla IV.1: Evaporación mensual estimada y medida... continuación (2/2).

EVAPORACIÓN MENSUAL (mm/mes)														
Año - mes	Abt-ew	Fitzgerald	Harbeck	Hargreaves	Jensen y Haise	Lungeon	Makkink	Meyer	Penman	Priestley y Taylor	Rohwer	Roma-nenko	Serv. Hid. Ex URSS	Tan-que
1998-09	163	44	115	132	130	44	111	12	195	236	124	146	19	211
1998-10	190	80	204	176	195	90	143	16	248	303	227	105	23	243
1998-11	200	84	216	191	216	94	154	21	265	324	240	164	15	226
1998-12	216	95	238	218	255	113	173	54	296	363	272	120	9	325
1999-01	212	74	175	215	253	116	170	47	291	358	223	143	14	236
1999-02	181	103	259	187	222	126	147	84	251	308	296	68	19	263
1999-03	182	90	223	181	209	119	143	44	247	303	263	75	9	210
1999-04	153	37	88	127	130	53	106	59	186	226	109	60	20	108
1999-06	111	30	70	84	79	46	71	36	127	154	90	130	29	76
1999-08	140	64	166	116	118	67	96	22	170	206	182	108	36	285
1999-09	163	59	149	140	147	68	116	35	203	247	169	118	22	261
1999-10	188	46	114	163	172	59	135	45	235	286	134	134	12	228
1999-11	199	46	110	182	200	63	149	23	257	314	134	145	5	226
1999-12	218	74	179	220	257	106	174	47	298	365	219	126	5	259
2000-01	212	76	180	217	257	116	171	70	294	360	227	92	4	255
2000-02	179	69	165	178	206	98	141	85	243	298	202	69	5	214
2000-03	180	66	162	169	189	86	136	53	236	288	191	67	14	171
2000-04	150	66	159	138	152	91	112	30	195	238	193	63	16	169
2000-05	128	42	106	102	101	49	86	12	152	185	121	67	19	113
2000-06	110	39	97	82	75	44	69	13	124	151	111	84	19	160
2000-07	120	38	92	90	83	51	76	9	136	165	112	117	18	144
2000-08	143	42	106	112	108	49	94	12	167	203	121	144	21	205
2000-09	162	52	133	132	132	54	111	33	194	236	146	118	17	255
2000-10	192	86	221	181	203	91	146	38	253	309	242	103	20	258
2000-11	198	64	165	182	200	71	148	47	257	313	184	132	8	202
2000-12	218	105	264	222	261	127	175	45	299	367	302	110	8	258
2001-01	213	112	284	223	266	129	174	45	298	366	319	140	17	299
2001-02	180	108	270	192	232	138	149	49	254	313	313	75	8	296
2001-03	181	106	262	184	217	139	145	41	248	305	308	78	29	208
2001-04	151	75	187	138	152	95	112	52	195	238	219	54	18	196
2001-05	136	15	35	98	87	23	84	19	150	182	45	66	69	181
2003-06	111	36	87	86	81	50	72	20	129	156	107	171	19	92
2003-09	159	72	185	137	143	74	113	39	198	241	202	130	23	259



## ANEXO V: Datos de evapotranspiración potencial diaria estimada

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada (1/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
04/01/1991	4,90	2,57	6,69	6,92	5,30	6,22	6,21	7,82	2,62	12,70
05/01/1991	5,89	4,45	8,31	7,22	5,20	6,77	6,48	8,92	2,65	6,19
06/01/1991	4,44	3,40	6,75	6,03	5,81	5,17	5,52	5,94	2,51	0,64
10/01/1991	4,19	2,22	6,26	6,63	5,38	5,29	5,90	5,39	2,57	1,51
13/01/1991	4,48	3,29	6,74	6,17	5,67	5,12	5,53	5,71	2,50	5,57
14/01/1991	4,81	3,56	7,10	6,42	5,52	5,07	5,70	5,04	2,53	7,44
15/01/1991	3,79	2,57	5,93	5,76	5,87	4,92	5,19	5,70	2,44	8,63
16/01/1991	2,61	2,14	4,82	4,46	6,77	4,17	4,18	5,36	2,23	1,74
17/01/1991	4,00	3,73	6,63	5,20	6,25	4,65	4,66	5,42	2,36	7,21
18/01/1991	3,58	3,19	6,03	5,01	6,37	4,64	4,54	5,87	2,32	0,36
21/01/1991	3,91	2,61	6,05	5,89	5,73	5,80	5,31	8,48	2,43	6,65
22/01/1991	3,87	3,15	6,21	5,43	6,04	4,83	4,85	6,02	2,37	7,10
26/01/1991	3,64	2,12	5,70	5,89	5,65	4,87	5,14	5,57	2,41	5,58
27/01/1991	4,23	2,93	6,41	6,10	5,56	5,42	5,30	6,82	2,43	6,80
28/01/1991	4,73	2,91	6,88	6,85	5,14	6,38	5,88	8,60	2,51	2,63
29/01/1991	2,45	1,70	4,53	4,55	6,51	4,79	4,18	7,20	2,20	4,96
01/02/1991	3,71	2,48	5,84	5,27	5,70	4,94	4,91	6,18	2,36	9,42
02/02/1991	3,39	1,84	5,42	5,30	5,63	5,12	4,97	6,70	2,36	1,03
03/02/1991	3,77	1,66	5,80	5,98	5,19	5,88	5,51	7,70	2,44	5,93
04/02/1991	3,36	1,70	5,37	5,37	5,55	5,03	5,04	6,35	2,36	4,80
05/02/1991	2,55	0,90	4,48	4,85	5,83	4,16	4,59	4,58	2,28	8,72
06/02/1991	4,01	2,02	5,81	5,68	5,35	5,02	5,21	5,86	2,39	7,73
07/02/1991	4,44	2,88	6,59	5,94	5,23	5,52	5,45	7,04	2,41	8,12
08/02/1991	4,17	2,57	6,28	5,81	5,28	5,26	5,35	6,45	2,39	1,61
09/02/1991	3,45	2,00	5,50	5,27	5,57	4,69	4,90	5,53	2,32	7,36
10/02/1991	2,81	1,36	4,79	4,88	5,78	4,87	4,55	6,77	2,25	2,97
11/02/1991	3,09	1,89	5,15	4,88	5,80	4,09	4,52	4,36	2,25	7,86
12/02/1991	3,42	2,49	5,59	4,88	5,83	4,25	4,51	4,90	2,24	7,23
13/02/1991	2,27	1,36	4,29	4,19	6,26	4,27	3,98	6,04	2,12	1,34
14/02/1991	2,50	1,88	4,64	4,14	6,33	3,53	3,90	4,09	2,11	8,58
15/02/1991	3,65	2,88	5,93	4,91	5,79	4,66	4,45	5,88	2,23	7,01
16/02/1991	4,85	3,77	7,22	5,81	5,22	4,95	5,18	5,59	2,34	0,72
17/02/1991	3,85	2,46	5,96	5,46	5,37	5,08	4,94	6,64	2,30	7,18
18/02/1991	5,07	3,94	7,46	5,98	5,10	5,40	5,31	6,87	2,35	0,75
19/02/1991	4,26	3,07	6,48	5,56	5,32	5,49	5,00	7,79	2,29	7,80
20/02/1991	2,27	0,92	4,20	4,47	5,89	3,89	4,14	4,60	2,13	1,73
21/02/1991	3,28	1,68	5,28	5,27	5,38	4,30	4,67	4,47	2,25	6,51
22/02/1991	4,41	2,66	6,53	6,07	4,95	5,18	5,32	6,12	2,34	0,16
23/02/1991	3,62	3,04	5,98	4,76	5,77	4,57	4,34	6,18	2,16	8,31
24/02/1991	3,72	2,79	5,94	5,06	5,55	5,37	4,49	7,95	2,20	6,07
28/02/1991	3,17	1,65	5,18	5,15	5,35	4,21	4,52	4,73	2,18	0,67
01/03/1991	2,57	0,69	4,49	4,29	5,32	4,28	4,41	5,15	2,16	4,25
02/03/1991	2,87	0,94	4,70	4,37	5,27	4,36	4,46	5,26	2,17	0,42
03/03/1991	3,62	1,55	5,63	4,98	4,87	4,81	4,98	5,55	2,25	0,67
12/03/1991	3,90	1,84	5,94	5,12	4,66	4,65	4,96	5,01	2,20	5,34
15/03/1991	2,70	1,27	4,66	4,09	5,27	3,82	4,02	4,50	2,02	8,58
16/03/1991	3,67	2,13	5,72	4,66	4,91	4,77	4,46	6,32	2,10	8,43
17/03/1991	3,18	1,58	5,18	4,45	5,00	4,05	4,31	4,50	2,07	8,15
18/03/1991	3,15	1,44	5,13	4,50	4,93	4,27	4,32	5,17	2,06	3,82
19/03/1991	3,93	2,14	5,99	4,96	4,66	4,96	4,68	6,53	2,12	5,21
20/03/1991	2,25	0,92	4,18	3,79	5,37	4,55	3,75	7,11	1,93	0,00
21/03/1991	2,95	1,11	4,90	4,47	4,86	4,16	4,20	5,00	2,04	8,21
22/03/1991	4,62	2,80	6,75	5,32	4,43	5,35	4,92	7,18	2,13	0,97
23/03/1991	4,70	2,90	6,84	5,35	4,40	4,90	4,98	5,82	2,13	6,78
24/03/1991	5,26	3,26	7,44	5,76	4,18	5,14	5,30	5,91	2,16	6,95
25/03/1991	3,63	2,32	5,72	4,50	4,85	4,49	4,27	5,92	2,01	4,08
26/03/1991	3,08	1,95	5,15	4,11	5,08	3,85	3,88	4,77	1,94	3,05
27/03/1991	3,36	2,88	5,71	3,89	5,27	3,86	3,67	5,06	1,89	0,87
01/04/1991	3,29	2,79	5,62	3,55	5,17	3,90	3,55	5,38	1,85	0,66
04/04/1991	1,12	0,94	3,19	2,42	6,04	2,49	2,60	3,52	1,56	7,85
07/04/1991	2,20	1,22	4,19	3,29	5,14	3,40	3,22	4,59	1,75	0,00
08/04/1991	1,88	0,80	3,81	3,18	5,17	3,70	3,13	5,44	1,71	7,78
09/04/1991	2,75	1,08	4,70	3,92	4,58	3,97	3,67	5,28	1,84	0,40
13/04/1991	1,43	0,37	3,27	2,91	5,22	2,88	2,83	3,89	1,61	1,07
14/04/1991	2,05	0,50	3,94	3,51	4,70	3,29	3,24	4,15	1,72	4,26
15/04/1991	2,82	0,80	4,77	4,16	4,25	4,09	3,75	5,41	1,81	5,31

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (2/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
16/04/1991	2,59	0,70	4,51	3,97	4,34	4,00	3,63	5,47	1,78	11,59
19/04/1991	1,20	2,03	3,90	2,06	6,04	2,13	2,12	3,30	1,33	8,82
20/04/1991	2,72	3,15	5,55	2,87	5,24	3,18	2,64	4,64	1,56	2,32
21/04/1991	2,21	2,35	4,67	2,77	5,28	2,95	2,61	4,32	1,51	3,59
22/04/1991	2,23	1,85	4,42	3,01	5,01	2,73	2,75	3,56	1,56	0,76
23/04/1991	2,71	2,34	4,99	3,22	4,84	3,27	2,89	4,68	1,59	6,44
24/04/1991	1,61	1,45	3,78	2,63	5,26	2,59	2,49	3,76	1,45	5,77
25/04/1991	3,16	2,40	5,35	3,62	4,49	3,25	3,10	4,16	1,64	3,38
26/04/1991	2,99	2,22	5,15	3,55	4,50	3,07	3,10	3,76	1,62	6,43
27/04/1991	2,30	1,76	4,44	3,11	4,78	3,21	2,78	4,70	1,53	1,74
28/04/1991	2,88	2,01	4,99	3,55	4,44	3,24	3,03	4,30	1,60	0,00
29/04/1991	3,19	1,98	5,25	3,87	4,20	3,81	3,26	5,36	1,64	7,29
30/04/1991	2,93	1,45	4,91	3,90	4,12	3,81	3,27	5,38	1,63	6,32
01/05/1991	2,15	0,77	4,07	2,86	4,33	3,59	2,96	5,36	1,56	2,91
04/05/1991	1,33	2,17	4,08	1,75	5,48	2,06	2,00	3,23	1,23	0,62
05/05/1991	0,32	1,41	2,95	1,34	5,96	1,61	1,67	2,81	1,04	3,41
06/05/1991	0,82	1,69	3,43	1,56	5,63	1,84	1,79	2,85	1,14	3,94
07/05/1991	1,41	1,73	3,79	1,94	5,14	2,07	2,06	3,03	1,28	8,43
08/05/1991	1,52	1,53	3,64	1,97	5,06	2,09	2,09	3,00	1,28	0,00
13/05/1991	0,43	0,20	2,38	1,76	5,01	1,75	1,90	2,74	1,17	0,27
14/05/1991	1,09	0,88	3,15	2,00	4,80	1,98	2,02	2,87	1,24	8,90
15/05/1991	1,09	0,83	3,13	2,02	4,75	2,27	2,04	3,43	1,24	0,40
16/05/1991	1,65	1,31	3,76	2,26	4,53	2,44	2,19	3,57	1,30	0,16
17/05/1991	2,27	1,53	4,33	2,65	4,18	3,01	2,46	4,39	1,37	4,86
18/05/1991	1,99	0,94	3,94	2,67	4,08	3,04	2,49	4,50	1,37	2,19
19/05/1991	2,63	1,19	4,59	3,09	3,76	3,23	2,78	4,46	1,44	4,30
23/05/1991	1,05	1,07	3,20	1,91	4,67	1,92	1,87	2,90	1,16	5,19
24/05/1991	1,60	1,25	3,69	2,24	4,34	2,14	2,07	3,00	1,24	6,44
25/05/1991	1,64	1,56	3,86	2,16	4,42	2,08	2,03	2,94	1,21	1,95
26/05/1991	2,32	1,48	4,36	2,70	3,93	2,89	2,37	4,19	1,32	0,39
27/05/1991	2,00	1,12	3,98	2,60	3,96	2,27	2,33	2,69	1,29	2,67
28/05/1991	3,05	1,81	5,09	3,17	3,58	3,12	2,69	3,99	1,38	3,71
29/05/1991	6,64	5,43	9,35	4,45	2,97	5,02	3,62	7,61	1,61	4,27
01/06/1991	0,34	0,15	2,29	1,62	4,56	1,55	1,66	2,49	1,05	4,03
02/06/1991	0,74	0,27	2,66	1,85	4,32	1,78	1,80	2,62	1,11	2,95
03/06/1991	0,12	0,50	2,24	1,39	4,85	1,47	1,51	2,54	0,95	5,42
04/06/1991	0,00	0,31	2,00	1,31	4,90	1,31	1,43	2,45	0,91	2,63
09/06/1991	0,93	2,22	4,00	1,40	4,86	1,71	1,42	2,86	0,93	3,92
10/06/1991	0,83	1,85	3,57	1,44	4,79	1,57	1,48	2,66	0,95	2,70
11/06/1991	1,18	1,83	3,63	1,54	4,66	1,74	1,54	2,88	0,98	5,37
12/06/1991	0,63	1,27	3,01	1,48	4,69	1,60	1,51	2,69	0,96	2,28
13/06/1991	0,43	0,25	2,40	1,65	4,37	1,63	1,60	2,52	1,02	2,97
14/06/1991	1,74	0,95	3,71	2,32	3,81	2,12	2,02	2,75	1,19	6,22
20/06/1991	0,04	0,61	2,25	1,31	4,77	1,33	1,38	2,40	0,88	1,14
21/06/1991	0,00	1,20	2,60	1,13	5,06	1,29	1,27	2,37	0,79	5,70
22/06/1991	0,55	1,81	3,42	1,29	4,88	1,37	1,35	2,45	0,87	5,47
23/06/1991	0,61	1,80	3,43	1,32	4,84	1,50	1,38	2,65	0,88	1,51
24/06/1991	1,05	2,09	3,89	1,50	4,64	1,71	1,49	2,85	0,96	4,15
25/06/1991	0,52	1,51	3,13	1,35	4,80	1,57	1,41	2,77	0,90	4,14
26/06/1991	0,91	1,56	3,38	1,57	4,55	1,78	1,53	2,95	0,98	3,58
27/06/1991	1,30	2,19	4,09	1,62	4,52	1,63	1,58	2,61	1,00	3,66
28/06/1991	0,00	0,95	2,32	1,11	5,08	1,28	1,28	2,47	0,78	2,95
29/06/1991	1,31	2,32	4,21	1,60	4,56	1,60	1,53	2,56	0,99	3,27
30/06/1991	1,56	2,47	4,46	1,70	4,46	1,93	1,64	3,09	1,03	4,76
01/07/1991	2,30	2,76	5,02	2,49	4,11	2,15	1,88	3,17	1,14	3,84
02/07/1991	1,68	2,48	4,51	2,12	4,41	2,05	1,72	3,26	1,06	3,61
06/07/1991	0,22	1,23	2,75	1,50	5,00	1,41	1,35	2,54	0,87	4,51
07/07/1991	0,79	1,44	3,23	1,83	4,69	1,60	1,53	2,63	0,99	1,27
11/07/1991	0,00	1,01	2,35	1,29	5,31	1,30	1,29	2,36	0,79	2,92
12/07/1991	0,00	0,19	1,12	0,89	5,76	1,11	1,07	2,44	0,54	1,83
13/07/1991	0,00	0,44	1,39	0,91	5,81	0,89	1,06	1,99	0,56	2,30
14/07/1991	0,00	0,63	1,77	1,08	5,61	1,02	1,15	1,88	0,68	0,76
15/07/1991	0,00	1,15	2,54	1,34	5,35	1,37	1,30	2,29	0,83	2,82
16/07/1991	0,31	1,44	2,97	1,50	5,21	1,58	1,41	2,64	0,90	9,94
17/07/1991	0,00	1,04	2,44	1,36	5,37	1,30	1,35	2,47	0,84	0,92
18/07/1991	0,80	1,84	3,55	1,70	5,04	1,53	1,53	2,61	0,99	1,48
19/07/1991	1,11	2,26	4,09	1,78	5,00	1,72	1,60	2,80	1,02	2,75
20/07/1991	0,19	1,61	3,08	1,37	5,46	1,50	1,39	2,78	0,86	1,78
25/07/1991	1,51	2,44	4,41	2,00	4,94	2,22	1,83	3,66	1,13	1,54
26/07/1991	1,90	2,08	4,31	2,44	4,57	2,43	2,06	3,70	1,24	7,90

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (3/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
27/07/1991	2,95	2,54	5,26	3,13	4,09	3,21	2,51	4,80	1,38	0,38
28/07/1991	1,51	1,38	3,67	2,40	4,61	2,94	2,13	4,93	1,25	8,55
12/08/1991	0,80	2,16	3,89	1,72	5,96	1,93	1,69	2,92	1,10	1,17
13/08/1991	1,04	2,12	3,92	1,91	5,77	2,05	1,85	3,22	1,18	2,23
14/08/1991	3,41	3,33	6,02	3,41	4,53	3,99	2,79	6,21	1,55	6,21
15/08/1991	4,98	4,73	7,93	4,17	4,07	4,69	3,42	7,31	1,81	0,92
16/08/1991	4,49	4,08	7,16	4,05	4,17	4,56	3,41	7,13	1,69	0,68
18/08/1991	1,97	2,70	4,83	2,43	5,42	2,23	2,28	3,22	1,38	0,55
19/08/1991	1,87	2,26	4,41	2,52	5,35	2,52	2,34	3,76	1,41	5,50
20/08/1991	2,08	1,96	4,36	2,83	5,09	2,91	2,57	4,28	1,49	9,96
23/08/1991	1,60	1,69	3,89	2,52	5,45	2,42	2,41	3,45	1,44	5,22
24/08/1991	0,60	0,50	2,58	2,12	5,80	2,08	2,15	3,01	1,33	3,26
27/08/1991	1,38	1,80	3,82	2,30	5,82	2,47	2,32	3,65	1,41	6,84
28/08/1991	1,18	1,24	3,37	2,35	5,75	2,61	2,35	3,96	1,44	1,07
29/08/1991	2,64	2,15	4,85	3,25	5,01	3,50	2,98	5,07	1,66	8,83
30/08/1991	1,94	0,87	3,87	3,21	4,97	3,46	3,03	5,06	1,66	3,62
02/09/1991	0,17	0,46	2,26	1,83	6,44	1,87	2,00	2,99	1,29	0,60
05/09/1991	1,45	0,67	3,39	2,84	5,45	2,83	2,84	3,76	1,63	5,64
06/09/1991	1,84	2,76	4,86	2,30	6,15	2,46	2,46	3,50	1,52	0,36
07/09/1991	1,14	2,08	3,92	2,00	6,52	2,15	2,23	3,28	1,39	7,11
08/09/1991	0,21	1,08	2,64	1,66	6,96	1,99	1,98	3,38	1,24	0,65
09/09/1991	2,07	1,74	4,25	2,92	5,58	3,18	2,87	4,36	1,68	0,37
10/09/1991	2,99	2,04	5,09	3,66	4,99	3,71	3,53	4,85	1,84	3,08
11/09/1991	4,84	3,70	7,18	4,61	4,43	5,07	4,36	7,06	1,99	9,04
12/09/1991	5,76	4,72	8,34	4,95	4,26	5,71	4,74	8,41	2,08	8,79
13/09/1991	3,93	3,64	6,53	3,76	5,04	4,11	3,78	5,54	1,88	6,27
14/09/1991	1,48	2,59	4,57	2,09	6,65	2,23	2,44	2,91	1,50	2,45
15/09/1991	0,35	1,66	3,20	1,57	7,37	1,79	1,99	2,99	1,24	1,60
16/09/1991	1,02	1,55	3,44	2,11	6,66	2,48	2,36	3,62	1,49	2,23
17/09/1991	1,13	1,27	3,35	2,30	6,43	2,56	2,55	3,72	1,57	1,21
18/09/1991	2,75	3,12	5,53	2,92	5,86	3,07	3,05	4,01	1,75	4,04
19/09/1991	2,48	2,84	5,18	2,80	6,01	3,35	3,00	4,80	1,73	9,04
20/09/1991	6,68	5,87	9,50	4,53	4,62	5,00	4,41	6,90	2,45	0,54
21/09/1991	2,75	2,97	5,41	2,99	5,88	4,19	3,26	6,95	1,79	5,10
22/09/1991	1,92	2,54	4,67	2,45	6,45	2,68	2,77	3,77	1,65	3,13
23/09/1991	2,41	3,08	5,38	2,64	6,28	3,05	2,90	4,09	1,77	6,06
24/09/1991	2,47	3,16	5,47	2,66	6,28	3,06	2,94	4,19	1,80	2,10
25/09/1991	2,63	3,10	5,47	2,82	6,14	3,19	3,08	4,38	1,80	4,05
26/09/1991	3,35	3,04	5,80	3,50	5,53	4,30	3,66	6,07	1,94	6,14
27/09/1991	3,06	2,75	5,44	3,37	5,66	3,78	3,61	4,85	1,92	4,13
28/09/1991	1,60	2,68	4,71	2,14	6,99	2,65	2,61	4,02	1,63	9,16
29/09/1991	2,24	3,21	5,48	2,45	6,63	2,63	2,81	3,55	1,84	4,26
30/09/1991	2,67	3,57	6,01	2,66	6,42	3,09	3,00	4,24	1,97	1,05
01/10/1991	1,35	2,25	4,17	2,39	7,11	2,30	2,58	3,05	1,59	4,17
02/10/1991	2,39	2,80	5,10	3,11	6,39	3,06	3,07	4,04	1,81	3,45
03/10/1991	2,38	2,94	5,22	3,04	6,48	3,26	3,07	4,45	1,80	8,11
06/10/1991	0,00	1,00	2,41	1,67	8,14	1,72	2,09	2,15	1,29	4,51
07/10/1991	0,48	1,75	3,33	1,85	7,96	2,14	2,19	3,33	1,39	3,17
08/10/1991	1,51	2,40	4,38	2,47	7,21	2,59	2,65	3,30	1,66	5,43
09/10/1991	2,78	3,36	5,78	3,23	6,44	3,28	3,24	4,35	1,98	2,20
16/10/1991	0,94	1,61	3,43	2,29	7,59	2,41	2,61	2,97	1,63	2,16
17/10/1991	2,12	3,07	5,28	2,74	7,10	2,86	2,95	3,90	1,90	2,18
18/10/1991	3,80	4,24	7,05	3,80	6,10	4,22	3,80	5,79	2,31	2,36
19/10/1991	5,05	4,75	7,81	4,26	5,74	4,41	4,24	5,77	2,46	6,98
20/10/1991	4,69	4,36	7,47	4,67	5,48	4,81	4,61	6,18	2,34	11,06
21/10/1991	5,99	4,70	8,49	5,89	4,75	6,38	5,71	9,09	2,39	7,01
22/10/1991	3,77	2,75	5,97	4,61	5,53	5,64	4,69	8,77	2,23	5,45
23/10/1991	2,94	3,49	5,97	3,32	6,63	3,49	3,57	4,40	2,11	6,86
24/10/1991	2,08	2,84	5,01	2,80	7,18	2,99	3,11	4,04	1,87	0,23
25/10/1991	3,29	3,68	6,28	3,58	6,42	3,75	3,70	4,82	2,18	7,15
26/10/1991	4,16	3,69	6,70	4,47	5,71	4,80	4,49	6,32	2,23	3,59
27/10/1991	2,00	1,29	4,03	3,48	6,46	3,99	3,73	5,76	2,05	0,81
28/10/1991	1,58	0,33	3,45	3,56	6,30	3,42	3,75	4,03	2,07	2,17
04/11/1991	2,47	1,70	4,56	4,31	6,34	3,67	4,04	4,26	2,15	5,01
05/11/1991	2,58	1,55	4,60	4,54	6,17	3,87	4,20	4,44	2,20	0,84
06/11/1991	2,44	1,81	4,56	4,20	6,47	3,84	3,97	4,76	2,14	4,28
07/11/1991	3,26	2,72	5,56	4,63	6,19	4,05	4,28	4,74	2,22	0,94
08/11/1991	3,49	2,76	5,75	4,90	6,02	4,65	4,51	6,05	2,27	1,36
09/11/1991	4,03	3,10	6,31	5,36	5,72	4,69	4,89	5,45	2,35	9,19
10/11/1991	2,54	1,78	4,63	4,34	6,42	4,25	4,14	5,68	2,19	0,18

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (4/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
11/11/1991	1,33	1,18	3,45	3,25	7,37	3,18	3,31	4,33	1,95	3,95
15/11/1991	3,46	2,57	5,65	4,99	6,03	4,25	4,62	4,63	2,32	3,84
16/11/1991	3,36	2,47	5,54	4,93	6,09	4,62	4,63	5,74	2,32	1,90
17/11/1991	3,05	2,06	5,15	4,81	6,16	4,30	4,54	5,07	2,30	4,88
18/11/1991	3,08	2,11	4,99	4,52	6,40	4,20	4,32	5,21	2,26	2,72
19/11/1991	3,83	2,96	6,10	5,21	5,95	4,78	4,85	5,73	2,37	3,00
20/11/1991	4,25	3,32	6,56	5,49	5,79	5,61	5,12	7,53	2,42	6,97
21/11/1991	6,06	4,74	8,57	6,80	5,06	6,58	6,23	8,72	2,57	6,51
24/11/1991	4,52	4,75	7,81	4,87	6,23	4,46	4,68	5,25	2,67	0,70
27/11/1991	6,74	5,87	9,74	6,80	5,11	7,21	6,27	9,66	2,92	1,63
28/11/1991	6,36	4,74	8,81	7,20	4,93	7,47	6,74	10,61	2,65	3,95
29/11/1991	4,07	2,60	6,19	5,78	5,66	5,89	5,55	8,29	2,50	2,70
30/11/1991	5,40	3,89	7,71	6,59	5,24	6,52	6,17	8,65	2,59	11,16
01/12/1991	3,71	2,48	5,84	5,38	5,92	5,35	5,21	7,15	2,45	3,47
02/12/1991	4,56	3,39	6,84	5,83	5,67	5,55	5,54	6,98	2,52	7,52
03/12/1991	4,21	2,86	6,38	5,77	5,70	5,61	5,52	7,28	2,51	0,39
04/12/1991	5,15	3,50	7,38	6,54	5,28	6,86	6,18	9,78	2,61	1,12
07/12/1991	4,18	2,97	6,39	5,64	5,83	5,93	5,48	8,51	2,51	6,57
08/12/1991	5,83	4,01	8,13	7,07	5,04	6,61	6,68	8,27	2,68	3,00
09/12/1991	3,15	1,77	5,17	5,13	6,13	4,59	5,09	5,04	2,45	6,13
10/12/1991	4,01	2,58	6,13	5,70	5,80	5,48	5,48	6,67	2,53	7,20
11/12/1991	3,02	3,00	5,57	4,16	6,98	4,07	4,26	4,75	2,28	6,27
12/12/1991	2,52	2,42	4,91	3,92	7,19	3,61	4,01	4,15	2,23	0,56
15/12/1991	2,27	1,17	4,24	4,39	6,72	4,02	4,40	4,54	2,34	1,26
16/12/1991	3,66	2,33	5,75	5,41	6,02	5,03	5,25	5,80	2,51	0,55
17/12/1991	3,14	1,65	4,96	4,95	6,32	4,83	4,92	6,02	2,44	7,32
18/12/1991	4,50	2,40	6,60	6,54	5,33	6,01	6,26	7,01	2,66	5,77
22/12/1991	3,68	2,20	5,75	5,54	5,97	4,96	5,39	5,29	2,55	5,31
23/12/1991	3,84	2,18	5,90	5,77	5,83	5,47	5,66	6,41	2,58	5,06
24/12/1991	3,13	1,36	5,11	5,41	6,02	5,36	5,38	6,54	2,54	6,57
25/12/1991	2,90	1,45	4,89	5,04	6,31	4,95	5,05	6,03	2,48	1,17
26/12/1991	3,25	2,88	5,64	4,50	6,82	4,13	4,60	4,43	2,39	2,25
27/12/1991	3,54	3,12	5,96	4,71	6,67	4,91	4,75	5,88	2,43	7,91
28/12/1991	3,30	1,88	5,33	5,26	6,20	5,25	5,22	6,34	2,53	5,59
31/12/1991	2,48	0,61	4,39	5,07	6,24	4,59	5,09	4,87	2,51	0,92
01/01/1992	3,58	1,69	5,59	6,17	5,69	5,33	5,58	6,14	2,55	2,80
02/01/1992	3,06	2,00	5,15	5,17	6,36	4,44	4,83	5,03	2,41	3,77
03/01/1992	4,03	2,91	6,24	5,83	5,95	4,86	5,28	5,26	2,50	7,52
06/01/1992	2,87	1,10	4,83	5,59	5,96	5,37	5,20	7,28	2,46	0,16
08/01/1992	3,61	1,91	5,64	6,03	5,72	4,75	5,40	4,65	2,51	1,29
10/01/1992	3,39	1,42	5,38	6,10	5,63	4,96	5,49	5,27	2,51	7,07
11/01/1992	3,64	1,63	5,66	6,31	5,51	5,22	5,64	5,78	2,53	2,47
14/01/1992	2,38	1,01	4,32	4,95	6,33	4,33	4,53	5,19	2,33	5,97
15/01/1992	1,75	1,34	3,85	3,88	7,22	3,90	3,74	5,50	2,12	7,06
16/01/1992	2,61	2,56	5,05	4,20	7,01	3,87	3,91	4,53	2,18	3,13
17/01/1992	5,02	3,85	7,38	6,49	5,46	5,14	5,61	5,31	2,52	6,00
18/01/1992	5,20	3,29	7,01	6,63	5,36	5,74	5,84	7,04	2,53	6,60
19/01/1992	5,39	3,95	7,71	6,92	5,23	6,25	6,07	7,99	2,56	9,24
20/01/1992	4,25	2,67	6,37	6,35	5,48	5,75	5,62	7,55	2,49	7,08
21/01/1992	4,51	2,62	6,62	6,78	5,22	5,33	5,92	5,47	2,54	9,26
22/01/1992	5,87	4,23	8,22	7,37	4,98	6,22	6,40	7,50	2,59	7,41
23/01/1992	5,14	3,57	7,39	6,89	5,19	5,68	6,03	6,58	2,54	4,76
24/01/1992	4,66	3,30	6,89	6,42	5,42	5,52	5,63	6,78	2,48	1,83
27/01/1992	4,34	2,70	6,47	6,45	5,34	5,07	5,63	5,23	2,47	5,88
28/01/1992	5,53	4,01	7,85	7,07	5,05	5,63	6,07	6,14	2,53	3,35
29/01/1992	5,55	3,88	7,84	7,22	4,97	5,94	6,21	7,03	2,54	5,58
30/01/1992	4,45	2,81	6,59	6,52	5,28	5,43	5,66	6,43	2,46	6,25
31/01/1992	4,37	2,50	6,47	6,67	5,17	4,96	5,72	4,45	2,47	6,77
01/02/1992	4,67	2,89	6,81	6,24	5,13	5,53	5,80	6,43	2,48	1,86
02/02/1992	3,69	2,14	5,75	5,49	5,53	4,84	5,17	5,49	2,38	11,51
03/02/1992	2,19	0,84	4,11	4,41	6,18	3,85	4,27	4,35	2,21	1,79
04/02/1992	4,15	2,50	6,25	5,84	5,31	5,27	5,33	6,35	2,42	3,97
05/02/1992	3,13	1,57	5,12	5,15	5,68	4,68	4,85	5,63	2,32	1,25
08/02/1992	3,77	1,66	5,80	5,98	5,13	5,40	5,52	6,64	2,41	2,43
09/02/1992	3,45	1,65	5,45	5,52	5,39	5,12	5,10	6,47	2,35	1,19
10/02/1992	2,04	0,69	3,95	4,33	6,13	3,86	4,14	4,59	2,16	12,89
11/02/1992	1,85	0,41	3,73	4,27	6,13	3,66	4,03	4,18	2,15	5,87
12/02/1992	2,58	0,89	4,40	4,76	5,79	3,99	4,39	4,34	2,23	0,61
17/02/1992	4,45	2,30	6,54	6,41	4,82	5,73	5,69	7,20	2,40	6,88
18/02/1992	4,31	2,11	6,39	6,38	4,82	6,11	5,69	8,45	2,39	5,91

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (5/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
19/02/1992	4,04	1,65	6,10	6,38	4,77	6,08	5,67	8,40	2,39	1,69
20/02/1992	4,43	1,99	6,52	6,65	4,64	5,99	5,87	7,78	2,41	3,95
21/02/1992	1,66	1,47	3,83	3,40	6,83	3,03	3,39	3,49	1,91	0,38
22/02/1992	2,11	1,60	4,22	3,84	6,42	3,32	3,56	4,07	2,00	11,39
23/02/1992	3,07	2,36	5,27	4,53	5,90	3,73	4,06	4,20	2,12	5,45
24/02/1992	3,81	2,83	6,03	5,15	5,48	4,32	4,54	4,97	2,21	3,03
25/02/1992	4,71	3,83	7,14	5,59	5,23	4,86	4,89	5,83	2,26	11,67
26/02/1992	4,80	3,29	7,01	6,11	4,91	5,19	5,30	6,21	2,31	2,93
27/02/1992	3,65	3,06	6,00	4,79	5,68	4,58	4,31	6,33	2,14	7,32
28/02/1992	3,53	3,06	5,93	4,64	5,76	4,33	4,13	5,66	2,11	3,16
29/02/1992	3,27	2,44	5,46	4,73	5,66	4,46	4,17	5,93	2,12	4,47
01/03/1992	4,02	3,03	6,27	4,50	5,32	4,81	4,56	6,29	2,19	6,70
02/03/1992	3,90	2,98	6,16	4,39	5,38	4,72	4,48	6,14	2,16	3,23
03/03/1992	4,02	2,52	6,13	4,82	5,04	4,94	4,83	6,25	2,22	4,66
04/03/1992	4,43	3,07	6,63	4,93	4,97	4,89	4,93	5,97	2,23	7,63
05/03/1992	4,66	2,96	6,81	5,27	4,74	5,54	5,22	7,37	2,26	1,48
06/03/1992	4,69	2,68	6,81	5,50	4,58	5,57	5,43	7,15	2,28	8,69
07/03/1992	3,52	1,38	5,53	4,98	4,78	5,30	4,97	7,23	2,21	6,53
08/03/1992	3,67	1,52	5,49	4,85	4,87	5,22	4,80	7,19	2,18	0,77
11/03/1992	3,93	1,85	5,97	5,15	4,64	4,51	5,01	4,28	2,20	5,87
12/03/1992	2,17	0,78	4,09	3,79	5,50	4,16	3,87	5,88	1,99	0,91
17/03/1992	4,04	2,18	6,11	5,07	4,62	5,03	4,79	6,53	2,14	3,18
18/03/1992	4,79	2,72	6,91	5,58	4,33	5,29	5,25	6,56	2,19	6,51
19/03/1992	4,97	2,78	7,11	5,76	4,23	5,74	5,41	7,69	2,20	7,75
22/03/1992	2,03	1,57	4,15	3,21	5,86	3,44	3,23	4,93	1,79	0,47
23/03/1992	1,26	1,31	3,45	2,59	6,43	2,59	2,71	3,54	1,63	1,67
24/03/1992	1,81	1,46	3,94	3,05	5,95	3,21	3,00	4,44	1,74	1,29
25/03/1992	2,27	1,36	4,29	3,57	5,45	3,74	3,39	5,09	1,85	2,22
30/03/1992	3,24	2,60	5,50	3,91	5,15	4,03	3,58	5,52	1,86	5,30
31/03/1992	2,90	1,95	4,99	3,91	5,09	3,67	3,59	4,74	1,86	1,19
03/04/1992	2,23	1,40	4,26	3,22	5,29	3,35	3,24	4,49	1,76	2,80
04/04/1992	2,35	0,87	4,28	3,62	4,88	3,76	3,51	5,03	1,82	0,00
05/04/1992	2,11	1,60	4,22	3,01	5,44	3,07	3,06	4,13	1,70	1,23
06/04/1992	2,08	1,96	4,36	2,83	5,61	2,82	2,87	3,70	1,64	4,28
07/04/1992	1,83	2,42	4,52	2,42	6,01	2,45	2,55	3,43	1,53	2,34
08/04/1992	1,73	2,11	4,23	2,46	5,93	2,68	2,54	3,82	1,53	7,07
09/04/1992	2,00	1,98	4,32	2,75	5,61	3,09	2,73	4,38	1,60	7,01
10/04/1992	1,49	1,12	3,56	2,67	5,59	2,91	2,68	4,22	1,57	0,39
11/04/1992	1,92	1,10	3,91	3,07	5,18	2,99	2,95	3,96	1,66	2,88
12/04/1992	1,94	1,60	3,97	2,71	5,53	2,61	2,70	3,57	1,57	3,74
13/04/1992	2,23	2,16	4,57	2,87	5,38	2,89	2,77	4,02	1,60	3,69
14/04/1992	2,30	2,03	4,55	2,99	5,24	2,90	2,86	3,90	1,61	0,65
15/04/1992	2,35	1,94	4,54	3,07	5,13	3,06	2,91	4,21	1,62	1,18
16/04/1992	1,96	1,45	4,05	2,95	5,18	2,92	2,81	4,03	1,59	3,50
17/04/1992	3,08	2,25	5,23	3,62	4,67	3,68	3,25	5,14	1,70	5,50
18/04/1992	3,11	2,14	5,23	3,71	4,58	4,03	3,35	5,86	1,71	3,62
19/04/1992	1,99	1,45	4,07	2,97	5,08	3,00	2,81	4,25	1,57	3,99
20/04/1992	1,90	2,31	4,47	2,51	5,51	2,33	2,44	3,26	1,45	2,41
21/04/1992	0,81	0,87	2,93	2,18	5,73	2,39	2,19	3,70	1,35	1,94
22/04/1992	1,84	1,20	3,87	2,95	4,99	3,01	2,65	4,20	1,53	0,45
23/04/1992	2,06	2,74	4,90	2,47	5,46	2,62	2,37	3,77	1,41	3,66
24/04/1992	1,84	1,47	3,96	2,83	5,06	2,71	2,56	3,81	1,49	3,68
25/04/1992	1,41	0,99	3,45	2,65	5,14	2,57	2,45	3,71	1,44	1,26
26/04/1992	1,38	0,66	3,32	2,77	4,97	2,42	2,50	3,24	1,46	9,54
29/04/1992	1,95	2,06	4,33	2,67	5,09	2,54	2,42	3,55	1,41	0,74
30/04/1992	0,19	1,07	2,62	1,63	6,07	1,78	1,74	3,09	1,07	1,20
01/05/1992	0,89	2,17	3,92	1,47	5,91	1,78	1,77	2,95	1,13	6,86
02/05/1992	0,64	1,77	3,42	1,43	5,93	1,84	1,74	2,94	1,10	5,01
03/05/1992	1,41	1,86	3,87	1,89	5,30	2,55	2,05	3,95	1,28	2,06
04/05/1992	1,86	1,68	4,06	2,27	4,85	2,93	2,35	4,40	1,39	0,35
05/05/1992	2,23	1,47	4,14	2,51	4,58	2,89	2,53	4,13	1,44	5,37
06/05/1992	1,89	0,48	3,78	2,77	4,21	2,86	2,73	3,76	1,48	2,97
09/05/1992	1,63	0,39	3,51	2,60	4,28	2,65	2,52	3,52	1,42	1,55
10/05/1992	1,66	0,07	3,51	2,76	4,07	2,69	2,66	3,36	1,45	0,27
11/05/1992	2,63	2,42	4,98	2,58	4,41	2,64	2,53	3,57	1,40	3,54
12/05/1992	2,15	2,60	4,83	2,16	4,77	2,29	2,20	3,32	1,29	1,64
13/05/1992	1,66	2,35	4,38	1,91	4,99	2,04	1,99	3,09	1,21	3,57
14/05/1992	2,03	2,09	4,40	2,26	4,61	2,57	2,20	3,85	1,30	2,29
15/05/1992	2,08	1,85	4,30	2,37	4,46	2,51	2,29	3,54	1,32	5,78
18/05/1992	0,50	1,23	2,91	1,50	5,27	1,90	1,67	3,28	1,03	1,42

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (6/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
19/05/1992	0,07	1,00	2,50	1,30	5,48	1,42	1,49	2,49	0,94	1,13
20/05/1992	1,11	1,27	3,33	1,88	4,78	2,10	1,83	3,22	1,16	5,06
21/05/1992	0,81	0,83	2,91	1,82	4,77	1,83	1,82	2,83	1,13	0,94
22/05/1992	0,83	1,06	3,03	1,76	4,83	1,89	1,77	2,97	1,11	0,00
23/05/1992	0,78	1,79	3,50	1,51	5,15	1,64	1,60	2,67	1,01	0,30
24/05/1992	2,15	2,28	4,59	2,27	4,36	2,91	2,05	4,62	1,24	1,38
25/05/1992	3,43	3,24	5,97	2,86	3,89	3,17	2,49	4,68	1,35	8,11
26/05/1992	0,98	1,75	3,55	1,65	4,91	1,71	1,72	2,72	1,05	6,16
27/05/1992	0,26	1,56	3,06	1,26	5,34	1,53	1,41	2,74	0,88	0,75
31/05/1992	2,24	3,21	5,48	2,02	4,44	2,18	1,80	3,39	1,23	4,11
01/06/1992	1,47	2,26	4,22	1,70	4,63	2,25	1,73	3,75	1,07	2,90
02/06/1992	1,12	1,41	3,32	1,65	4,63	1,79	1,67	2,86	1,05	1,82
03/06/1992	0,60	1,22	2,97	1,48	4,80	1,66	1,55	2,78	0,98	3,61
04/06/1992	0,97	1,54	3,40	1,61	4,65	1,91	1,62	3,14	1,03	1,09
05/06/1992	1,05	1,56	3,46	1,65	4,59	1,96	1,64	3,23	1,04	3,02
06/06/1992	0,25	0,60	2,39	1,44	4,73	1,54	1,51	2,62	0,96	1,04
07/06/1992	0,67	0,76	2,77	1,65	4,49	1,59	1,62	2,52	1,03	0,88
11/06/1992	0,44	1,66	3,23	1,26	4,97	1,51	1,35	2,68	0,87	1,61
12/06/1992	1,50	2,15	4,14	1,76	4,42	2,18	1,65	3,44	1,05	1,29
13/06/1992	1,40	1,25	3,54	1,98	4,14	1,95	1,82	2,87	1,11	0,84
14/06/1992	1,92	1,90	4,22	2,11	4,05	2,03	1,92	2,86	1,14	3,75
15/06/1992	1,04	0,67	3,03	1,92	4,12	1,80	1,80	2,59	1,09	2,65
16/06/1992	1,18	0,53	3,12	2,07	3,96	2,37	1,88	3,68	1,13	4,22
17/06/1992	1,63	0,39	3,51	2,45	3,62	2,85	2,13	4,28	1,21	0,30
18/06/1992	1,80	0,47	3,69	2,55	3,55	2,72	2,22	3,94	1,22	0,00
19/06/1992	1,97	0,56	3,87	2,65	3,48	3,11	2,30	4,66	1,24	0,22
20/06/1992	1,23	0,18	3,09	2,22	3,77	2,18	2,03	3,06	1,16	0,52
21/06/1992	0,71	1,12	2,98	1,57	4,52	1,69	1,58	2,77	0,98	0,16
22/06/1992	1,27	1,93	3,85	1,68	4,44	1,56	1,61	2,45	1,02	0,08
23/06/1992	0,93	1,22	3,18	1,68	4,41	1,73	1,62	2,73	1,02	7,63
24/06/1992	2,00	1,35	4,05	2,37	3,78	2,78	2,04	4,26	1,19	0,15
25/06/1992	2,16	1,27	4,17	2,52	3,66	2,80	2,19	4,18	1,22	0,94
26/06/1992	1,52	2,59	4,53	1,49	4,68	2,20	1,56	3,72	1,00	8,87
27/06/1992	0,40	2,21	3,91	1,11	5,12	1,17	1,27	2,29	0,83	1,73
02/07/1992	0,08	1,40	2,82	1,36	5,13	1,31	1,26	2,40	0,80	4,82
03/07/1992	0,64	1,62	3,28	1,66	4,84	1,73	1,43	2,79	0,92	0,20
04/07/1992	0,47	1,64	3,22	1,54	4,97	1,48	1,39	2,56	0,88	1,89
09/07/1992	1,37	2,34	4,26	1,94	4,67	1,96	1,60	3,17	1,03	1,72
10/07/1992	3,11	2,98	5,61	3,07	3,85	3,56	2,24	5,56	1,27	4,07
11/07/1992	2,26	1,58	4,34	2,95	3,87	2,57	2,27	3,51	1,26	0,76
28/07/1992	0,24	0,89	2,30	1,61	5,39	1,79	1,58	3,08	1,01	0,40
29/07/1992	0,37	0,39	2,12	1,87	5,07	1,80	1,75	2,91	1,12	0,00
30/07/1992	0,38	1,53	2,83	1,51	5,63	1,81	1,56	3,13	0,98	0,14
05/08/1992	0,95	2,16	3,55	1,83	5,62	2,07	1,72	3,41	1,10	0,41
06/08/1992	2,07	2,39	3,97	2,64	4,90	3,02	2,21	4,80	1,34	5,70
12/08/1992	1,85	3,12	4,68	2,17	5,49	2,19	2,00	3,40	1,40	0,35
13/08/1992	1,28	2,49	3,94	1,96	5,75	2,08	1,92	3,44	1,23	1,91
16/08/1992	2,24	2,69	4,20	2,66	5,18	2,63	2,41	3,86	1,43	0,46
17/08/1992	2,15	2,37	3,93	2,71	5,15	2,66	2,47	3,86	1,45	7,11
18/08/1992	2,17	2,09	3,74	2,85	5,05	2,64	2,57	3,59	1,49	5,00
19/08/1992	1,98	2,12	3,72	2,67	5,24	2,70	2,48	3,96	1,46	0,61
20/08/1992	2,72	2,45	4,21	3,19	4,86	3,70	2,82	5,50	1,57	9,04
21/08/1992	2,96	2,38	4,27	3,45	4,69	4,13	3,05	6,03	1,63	1,96
22/08/1992	2,96	3,24	4,80	2,75	5,28	3,25	2,61	5,08	1,56	8,77
23/08/1992	2,49	3,80	5,58	2,43	5,58	2,76	2,37	4,30	1,70	1,32
29/08/1992	0,45	0,10	2,07	2,19	5,86	2,12	2,28	3,13	1,40	2,94
30/08/1992	0,05	0,45	1,96	1,75	6,48	1,76	1,97	2,65	1,24	2,78
31/08/1992	0,00	0,75	1,98	1,44	6,98	1,52	1,76	2,25	1,09	1,96
03/09/1992	0,41	1,32	2,66	1,72	6,75	1,88	1,95	2,95	1,25	2,35
04/09/1992	1,03	1,80	3,24	2,02	6,43	2,36	2,19	3,74	1,38	1,91
05/09/1992	1,80	2,45	3,96	2,40	6,05	2,76	2,48	4,20	1,52	6,27
06/09/1992	1,49	1,56	3,21	2,49	5,94	2,47	2,58	3,45	1,55	2,07
07/09/1992	1,67	1,52	3,26	2,66	5,79	2,58	2,72	3,46	1,61	3,07
08/09/1992	1,30	1,17	2,94	2,49	5,97	2,48	2,62	3,46	1,57	1,11
11/09/1992	1,50	1,22	3,05	2,64	5,90	2,60	2,75	3,45	1,63	4,00
12/09/1992	1,22	1,06	2,85	2,47	6,10	2,58	2,66	3,59	1,59	2,30
13/09/1992	0,69	0,57	2,37	2,21	6,38	2,37	2,47	3,24	1,52	0,39
14/09/1992	1,59	1,45	3,21	2,62	6,02	2,86	2,77	3,92	1,65	1,93
15/09/1992	1,93	1,65	3,47	2,84	5,84	3,20	2,98	4,41	1,72	8,16
16/09/1992	3,93	3,35	5,15	3,90	5,04	4,98	3,83	7,22	1,94	7,32

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (7/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
17/09/1992	3,00	3,29	4,97	3,07	5,73	4,35	3,25	7,00	1,81	3,21
18/09/1992	0,94	2,33	3,75	1,77	7,22	2,06	2,22	3,20	1,39	3,75
21/09/1992	3,32	3,02	4,76	3,48	5,46	4,28	3,64	6,36	1,91	3,71
22/09/1992	1,94	3,47	5,23	2,12	6,84	2,33	2,55	3,25	1,84	6,94
23/09/1992	1,32	2,47	3,90	2,00	7,05	2,21	2,40	3,09	1,52	7,27
24/09/1992	2,14	2,78	4,27	2,55	6,43	2,79	2,83	3,78	1,70	7,58
25/09/1992	1,76	3,07	4,66	2,12	6,94	2,54	2,54	3,73	1,73	0,50
26/09/1992	1,93	3,05	4,59	2,27	6,80	2,66	2,64	3,83	1,75	6,14
27/09/1992	2,68	3,36	4,85	2,76	6,26	2,94	3,05	3,87	1,89	2,68
28/09/1992	3,77	4,07	5,68	3,39	5,69	4,34	3,61	6,20	2,12	5,24
01/10/1992	4,56	3,51	5,37	5,03	4,95	5,26	4,63	7,26	2,15	0,68
02/10/1992	3,52	3,70	5,32	3,80	5,81	4,24	3,73	6,33	2,04	2,27
03/10/1992	2,04	1,68	3,52	3,32	6,20	3,34	3,32	4,34	1,87	2,87
04/10/1992	3,56	2,55	4,62	4,50	5,32	5,02	4,20	7,12	2,10	7,86
05/10/1992	2,71	2,81	4,56	3,44	6,19	4,53	3,46	7,29	1,91	4,53
06/10/1992	1,15	2,54	4,00	2,10	7,62	2,16	2,45	3,07	1,58	2,30
07/10/1992	1,57	2,39	3,83	2,53	7,13	2,61	2,71	3,29	1,68	4,65
08/10/1992	2,54	2,97	4,47	3,18	6,48	3,15	3,21	4,06	1,87	7,80
09/10/1992	3,43	3,84	5,40	3,63	6,10	3,97	3,59	5,23	2,14	6,06
10/10/1992	3,29	3,58	5,08	3,63	6,12	3,60	3,63	4,47	2,06	6,98
11/10/1992	3,10	2,93	4,57	3,78	6,01	3,78	3,76	4,90	2,02	4,84
12/10/1992	2,46	1,98	3,85	3,60	6,14	3,76	3,64	5,05	1,99	2,95
15/10/1992	3,72	2,15	4,62	4,94	5,17	5,68	4,87	8,47	2,24	2,77
16/10/1992	2,45	2,88	4,36	3,13	6,70	3,07	3,37	3,54	1,91	2,63
17/10/1992	1,85	2,68	4,15	2,65	7,22	2,69	2,94	3,59	1,77	6,41
18/10/1992	2,41	3,00	4,60	3,04	6,83	3,78	3,22	5,67	1,91	7,76
19/10/1992	2,83	2,81	4,42	3,56	6,35	3,68	3,65	4,67	2,02	5,50
20/10/1992	2,75	3,74	5,34	3,02	6,86	3,09	3,27	4,07	2,16	2,00
21/10/1992	3,73	4,44	6,09	3,63	6,31	4,10	3,72	5,34	2,40	8,14
22/10/1992	4,11	3,83	5,39	4,34	5,76	4,41	4,35	5,49	2,21	4,66
23/10/1992	5,81	5,00	6,51	5,50	5,01	5,69	5,39	7,48	2,50	11,10
24/10/1992	4,67	3,63	5,46	5,09	5,27	5,41	5,12	7,28	2,32	4,38
27/10/1992	3,05	2,41	4,33	4,00	6,08	4,52	4,16	6,27	2,16	3,08
28/10/1992	1,96	3,06	4,61	2,59	7,51	2,93	3,02	4,06	1,95	7,46
29/10/1992	2,55	3,29	4,83	3,04	7,03	3,40	3,32	4,42	2,07	6,18
30/10/1992	2,81	3,29	4,81	3,29	6,79	3,51	3,55	4,59	2,08	7,92
31/10/1992	4,20	4,76	6,41	3,93	6,21	4,43	4,09	5,80	2,56	0,18
03/11/1992	1,72	2,90	4,39	2,80	7,80	2,61	2,91	3,10	1,91	0,69
06/11/1992	2,56	3,16	4,67	3,56	7,10	3,46	3,44	4,17	2,07	6,89
07/11/1992	3,72	3,80	5,41	4,52	6,32	4,79	4,17	6,36	2,30	9,48
08/11/1992	4,84	4,49	6,08	5,43	5,70	5,45	4,92	7,23	2,50	5,28
09/11/1992	2,63	1,75	3,86	4,49	6,30	4,31	4,25	5,70	2,21	9,49
10/11/1992	1,74	0,65	3,03	4,06	6,56	3,73	3,91	4,64	2,14	2,36
11/11/1992	1,56	0,39	2,84	4,01	6,59	3,47	3,85	4,09	2,13	0,18
12/11/1992	1,55	0,45	2,85	3,95	6,66	3,50	3,82	4,07	2,13	0,17
13/11/1992	2,87	1,31	3,85	5,11	5,85	4,79	4,70	6,01	2,34	0,94
14/11/1992	2,65	0,85	3,64	5,14	5,80	4,82	4,79	6,04	2,34	2,20
17/11/1992	2,98	1,98	4,06	4,78	6,19	4,41	4,50	5,18	2,30	2,26
18/11/1992	4,03	2,78	4,87	5,59	5,69	5,47	5,16	7,06	2,43	10,22
19/11/1992	4,59	3,27	5,19	5,98	5,47	5,32	5,54	6,26	2,48	6,61
20/11/1992	2,81	1,62	3,84	4,81	6,18	4,25	4,63	4,80	2,32	2,85
21/11/1992	2,34	1,06	3,46	4,57	6,32	4,12	4,40	4,77	2,28	0,00
22/11/1992	0,50	0,21	2,16	2,85	7,89	3,03	3,10	4,36	1,87	3,49
23/11/1992	0,81	0,68	2,48	2,94	7,86	2,76	3,11	3,28	1,90	0,57
24/11/1992	1,93	1,16	3,26	3,98	6,87	3,70	3,88	4,33	2,18	5,54
25/11/1992	3,02	2,23	4,15	4,66	6,39	4,13	4,46	4,67	2,32	5,16
26/11/1992	3,30	2,27	4,29	4,99	6,15	4,54	4,76	5,27	2,37	5,11
27/11/1992	2,81	1,36	3,79	4,99	6,10	4,54	4,78	5,30	2,38	1,71
28/11/1992	1,92	0,80	3,17	4,20	6,69	3,90	4,17	4,67	2,24	8,58
29/11/1992	2,70	2,00	3,92	4,40	6,63	3,93	4,30	4,46	2,29	6,83
02/12/1992	3,35	2,59	4,49	4,83	6,35	4,87	4,69	5,94	2,37	9,61
03/12/1992	3,90	2,86	4,84	5,35	6,00	5,41	5,13	6,70	2,46	2,87
07/12/1992	3,33	1,89	4,19	5,29	6,02	4,85	5,11	5,52	2,46	8,16
08/12/1992	2,61	0,77	3,55	5,13	6,04	4,57	5,01	4,99	2,45	5,11
09/12/1992	2,19	0,84	3,33	4,50	6,54	4,22	4,50	4,96	2,34	5,12
10/12/1992	2,40	1,57	3,63	4,30	6,79	3,96	4,32	4,48	2,31	0,24
15/12/1992	3,67	2,83	4,69	5,07	6,29	4,89	5,02	5,73	2,46	2,63
16/12/1992	2,09	0,83	3,25	4,39	6,70	4,00	4,45	4,48	2,34	0,00
17/12/1992	2,62	1,50	3,71	4,62	6,58	4,18	4,61	4,58	2,39	7,51
18/12/1992	3,54	2,02	4,37	5,48	5,99	5,30	5,34	6,42	2,53	8,79

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (8/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
19/12/1992	3,37	1,97	4,24	5,29	6,12	4,94	5,23	5,71	2,51	3,62
20/12/1992	4,48	3,16	5,10	5,90	5,78	5,42	5,75	6,10	2,59	1,53
21/12/1992	3,84	2,32	4,52	5,67	5,89	5,00	5,59	5,21	2,57	1,66
24/12/1992	3,60	1,97	4,30	5,61	5,93	4,92	5,53	5,03	2,57	0,84
25/12/1992	3,05	0,99	3,86	5,61	5,86	5,13	5,55	5,67	2,57	1,77
28/12/1992	4,58	2,57	5,15	6,51	5,44	6,83	6,41	9,23	2,69	6,03
29/12/1992	2,71	0,93	3,69	5,16	6,20	5,04	5,24	6,07	2,52	1,96
30/12/1992	3,73	1,87	4,37	5,87	5,80	5,27	5,78	5,59	2,62	0,25
31/12/1992	2,81	0,95	3,78	5,29	6,13	5,36	5,33	6,72	2,54	0,77
01/01/1993	2,31	0,66	3,36	5,10	6,30	4,45	4,76	5,05	2,40	4,89
02/01/1993	2,94	1,18	3,79	5,63	5,98	4,56	5,13	4,67	2,48	6,06
03/01/1993	3,24	1,32	3,98	5,96	5,77	4,86	5,41	5,00	2,52	10,86
04/01/1993	4,63	2,20	4,91	7,33	5,06	6,09	6,53	6,80	2,66	1,13
05/01/1993	4,45	2,15	4,82	7,11	5,16	5,91	6,41	6,61	2,64	6,01
08/01/1993	3,51	2,71	4,57	5,26	6,28	4,64	4,84	5,51	2,40	9,79
11/01/1993	5,91	4,79	6,42	6,96	5,28	6,29	6,15	8,11	2,65	0,42
12/01/1993	5,31	3,64	5,65	7,07	5,20	6,19	6,28	7,72	2,61	6,66
13/01/1993	5,65	3,49	5,79	7,72	4,87	6,83	6,81	8,85	2,66	7,63
14/01/1993	4,06	2,04	4,58	6,59	5,35	5,46	5,92	6,14	2,55	8,41
15/01/1993	4,90	2,83	5,19	7,18	5,08	6,02	6,32	7,05	2,60	8,74
16/01/1993	5,05	3,03	5,34	7,22	5,07	6,16	6,37	7,47	2,60	7,14
17/01/1993	3,31	2,91	4,73	4,85	6,48	4,89	4,52	7,08	2,30	3,06
20/01/1993	4,46	2,75	4,99	6,59	5,34	5,62	5,78	6,77	2,52	6,62
21/01/1993	6,23	4,18	6,37	7,95	4,73	7,57	6,88	10,66	2,64	1,46
22/01/1993	4,60	2,93	5,25	6,63	5,32	6,27	5,87	8,85	2,52	6,78
23/01/1993	4,35	2,42	4,84	6,70	5,24	5,63	5,85	6,69	2,52	4,76
26/01/1993	4,12	2,82	4,88	6,03	5,61	5,26	5,26	6,49	2,43	0,37
27/01/1993	4,62	2,51	4,99	7,03	5,03	5,84	6,03	6,92	2,53	9,70
28/01/1993	3,86	2,40	4,58	6,00	5,58	4,99	5,27	5,76	2,41	7,46
29/01/1993	4,42	2,59	4,91	6,67	5,20	5,55	5,72	6,62	2,48	1,10
30/01/1993	4,06	2,04	4,66	6,59	5,20	5,76	5,69	7,36	2,47	4,82
02/02/1993	4,13	3,02	4,90	5,43	5,61	4,82	5,07	5,56	2,38	4,13
03/02/1993	4,22	2,66	4,82	5,81	5,35	5,18	5,38	6,07	2,42	6,46
06/02/1993	2,36	1,13	3,60	4,44	6,15	4,86	4,30	7,30	2,20	1,70
07/02/1993	2,20	2,20	3,87	3,60	6,93	3,65	3,58	4,61	2,03	5,22
08/02/1993	1,95	2,29	3,83	3,28	7,22	3,02	3,30	3,81	1,94	7,96
09/02/1993	3,82	3,80	5,29	4,53	6,15	3,99	4,19	4,67	2,27	2,82
12/02/1993	3,30	2,14	4,28	4,97	5,75	4,61	4,65	5,79	2,26	4,53
13/02/1993	3,79	2,57	4,53	5,30	5,53	4,33	4,83	4,32	2,30	10,73
14/02/1993	4,88	3,91	5,50	5,75	5,28	4,78	5,18	5,09	2,35	2,83
15/02/1993	5,41	4,48	6,02	6,01	5,13	5,27	5,40	6,32	2,40	0,30
16/02/1993	4,54	3,44	5,29	5,65	5,31	5,17	5,11	6,59	2,33	0,75
19/02/1993	4,51	3,04	4,94	5,91	5,10	4,63	5,24	4,23	2,34	4,64
20/02/1993	2,49	1,35	3,70	4,47	5,93	4,58	4,15	6,68	2,13	8,83
21/02/1993	2,62	2,03	3,92	4,19	6,18	3,76	3,87	4,71	2,08	0,65
22/02/1993	3,22	2,87	4,58	4,39	6,05	4,20	3,99	5,41	2,11	3,29
23/02/1993	4,00	3,27	5,07	5,09	5,56	4,98	4,50	6,64	2,21	0,20
24/02/1993	4,56	3,51	5,37	5,62	5,22	5,39	4,92	7,25	2,27	6,01
01/03/1993	2,67	1,52	3,73	3,91	5,70	3,81	4,09	4,44	2,09	3,52
02/03/1993	2,29	1,48	3,55	3,53	6,02	3,61	3,73	4,53	2,01	3,95
03/03/1993	2,92	2,25	4,11	3,76	5,84	3,76	3,90	4,52	2,05	4,38
06/03/1993	2,97	2,10	4,03	3,91	5,64	3,57	3,98	3,79	2,06	6,55
07/03/1993	3,59	2,56	4,47	4,31	5,34	4,00	4,32	4,40	2,12	3,51
08/03/1993	3,23	1,93	4,14	4,29	5,31	4,20	4,31	5,08	2,11	6,22
09/03/1993	3,98	2,44	4,67	4,82	4,95	4,91	4,74	6,23	2,18	0,37
10/03/1993	4,24	2,73	4,83	4,93	4,87	4,74	4,85	5,66	2,19	9,85
11/03/1993	3,63	1,70	4,35	4,90	4,81	5,09	4,81	6,74	2,18	5,42
14/03/1993	4,12	1,75	4,67	5,47	4,42	5,71	5,25	7,86	2,22	5,78
15/03/1993	4,23	1,70	4,62	5,64	4,30	5,35	5,41	6,44	2,23	7,92
16/03/1993	2,87	0,81	3,73	4,58	4,85	4,51	4,49	5,67	2,09	0,17
17/03/1993	3,55	1,68	4,29	4,82	4,76	4,88	4,61	6,40	2,12	0,15
20/03/1993	2,93	2,37	4,19	3,72	5,54	3,68	3,69	4,76	1,92	1,01
21/03/1993	2,80	2,21	4,11	3,67	5,55	3,97	3,58	5,47	1,90	1,43
22/03/1993	3,79	2,69	4,65	4,45	4,97	4,33	4,16	5,54	2,02	5,22
23/03/1993	4,26	2,60	4,84	5,04	4,57	4,91	4,67	6,39	2,09	7,31
24/03/1993	5,10	3,41	5,48	5,47	4,34	5,45	5,04	7,36	2,13	5,63
25/03/1993	5,16	3,44	5,35	5,53	4,29	4,81	5,09	5,24	2,13	2,78
26/03/1993	5,58	4,10	5,86	5,55	4,27	5,25	5,10	6,74	2,12	6,87
27/03/1993	5,44	3,90	5,94	5,53	4,28	6,18	5,05	9,31	2,11	2,62
30/03/1993	2,17	0,91	3,33	3,72	5,20	3,61	3,44	4,81	1,84	5,09

(continúa)



Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (9/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
31/03/1993	3,31	1,95	4,23	4,37	4,79	4,39	3,93	6,01	1,93	2,88
01/04/1993	3,84	2,18	4,56	4,43	4,50	4,80	4,30	6,62	1,98	4,85
04/04/1993	0,48	0,63	2,29	2,01	6,49	2,14	2,29	3,08	1,42	1,45
05/04/1993	1,48	1,27	3,07	2,59	5,86	2,67	2,66	3,67	1,60	3,88
06/04/1993	1,08	1,35	2,93	2,22	6,24	2,27	2,42	3,33	1,48	11,99
07/04/1993	1,61	1,40	3,19	2,65	5,75	2,72	2,69	3,75	1,60	3,30
08/04/1993	2,08	1,85	3,58	2,87	5,53	2,70	2,86	3,47	1,65	0,52
09/04/1993	2,31	2,09	3,79	2,97	5,42	2,88	2,93	3,74	1,66	0,84
10/04/1993	3,11	2,50	4,33	3,53	4,95	3,72	3,34	5,15	1,76	6,58
11/04/1993	3,01	2,17	4,14	3,60	4,86	3,74	3,41	5,10	1,77	6,10
12/04/1993	3,18	2,23	4,21	3,73	4,73	3,70	3,50	4,89	1,78	11,20
13/04/1993	4,41	2,86	5,04	4,63	4,16	5,02	4,18	7,19	1,89	6,64
14/04/1993	3,99	3,88	5,56	3,66	4,78	4,60	3,47	7,32	1,80	0,80
15/04/1993	2,66	3,16	4,65	2,81	5,43	2,82	2,77	3,87	1,60	6,74
18/04/1993	2,77	1,08	3,64	3,94	4,35	3,46	3,53	3,85	1,75	1,49
19/04/1993	1,68	0,20	2,89	3,29	4,71	3,23	3,06	4,42	1,64	6,93
22/04/1993	1,26	1,31	2,98	2,38	5,55	2,33	2,28	3,36	1,41	4,24
23/04/1993	1,36	1,48	3,14	2,40	5,52	2,71	2,31	4,10	1,40	7,28
24/04/1993	2,15	1,77	3,60	2,97	4,99	3,01	2,67	4,34	1,53	2,67
25/04/1993	2,13	1,60	3,50	3,03	4,89	2,88	2,73	3,94	1,53	1,25
26/04/1993	2,18	2,43	3,95	2,71	5,18	2,38	2,50	3,24	1,46	2,87
27/04/1993	2,29	2,33	3,94	2,85	5,03	2,71	2,56	3,79	1,48	5,01
01/05/1993	2,00	0,29	3,05	2,96	4,19	2,82	3,04	3,19	1,57	0,54
02/05/1993	2,71	1,59	3,76	2,98	4,28	3,21	3,02	4,24	1,57	0,16
03/05/1993	2,67	1,52	3,73	2,98	4,25	3,29	3,00	4,45	1,56	2,54
04/05/1993	2,12	2,50	4,12	2,17	5,02	3,31	2,36	5,56	1,37	6,17
05/05/1993	0,85	2,04	3,40	1,48	5,79	1,84	1,79	2,97	1,11	0,87
06/05/1993	1,18	2,18	3,57	1,65	5,55	1,95	1,86	2,90	1,18	6,55
07/05/1993	1,15	1,46	3,02	1,85	5,23	2,03	2,00	3,10	1,25	0,25
08/05/1993	1,14	0,84	2,70	2,05	4,92	2,05	2,14	2,86	1,30	0,00
09/05/1993	1,56	1,02	2,98	2,29	4,66	2,26	2,31	3,03	1,36	0,70
10/05/1993	1,32	0,54	2,70	2,29	4,58	2,31	2,32	3,14	1,35	2,10
11/05/1993	1,32	1,03	2,89	2,11	4,79	2,45	2,18	3,69	1,30	5,14
12/05/1993	0,86	1,11	2,69	1,76	5,15	1,80	1,91	2,81	1,18	0,43
13/05/1993	0,56	1,09	2,55	1,58	5,34	1,62	1,75	2,70	1,10	2,15
14/05/1993	0,45	1,59	2,89	1,36	5,62	1,49	1,59	2,70	1,00	7,18
15/05/1993	1,06	2,01	3,41	1,62	5,28	1,95	1,73	3,17	1,11	3,69
16/05/1993	1,07	1,65	3,11	1,73	5,11	2,00	1,81	3,18	1,14	1,54
17/05/1993	1,36	1,71	3,25	1,91	4,88	2,19	1,93	3,42	1,19	1,87
18/05/1993	1,39	1,67	3,25	1,94	4,82	2,37	1,95	3,77	1,20	1,49
19/05/1993	2,18	1,89	3,66	2,44	4,33	2,76	2,27	4,11	1,32	3,48
24/05/1993	0,53	1,73	3,07	1,38	5,31	2,01	1,55	3,54	0,95	2,77
25/05/1993	0,17	1,60	2,83	1,20	5,50	1,29	1,38	2,43	0,86	5,26
26/05/1993	0,00	1,27	2,44	1,13	5,56	1,24	1,32	2,33	0,81	0,24
27/05/1993	0,00	0,96	1,98	0,92	5,84	1,05	1,17	2,08	0,67	0,08
28/05/1993	0,14	1,49	2,71	1,21	5,42	1,59	1,33	2,52	0,85	0,00
29/05/1993	0,00	0,99	2,10	1,04	5,60	1,21	1,24	2,44	0,75	4,54
05/06/1993	1,89	2,40	3,92	1,93	4,35	2,46	1,83	3,99	1,13	0,22
06/06/1993	1,57	1,64	3,30	1,96	4,27	2,40	1,87	3,81	1,13	9,72
07/06/1993	1,46	1,31	3,05	1,99	4,21	2,06	1,88	3,04	1,13	0,47
08/06/1993	0,63	1,51	2,86	1,41	4,83	1,65	1,51	2,77	0,94	2,27
09/06/1993	0,00	0,77	1,88	0,98	5,34	1,17	1,20	2,41	0,72	3,08
12/06/1993	0,09	1,19	2,44	1,19	5,04	1,52	1,30	2,61	0,83	0,78
13/06/1993	0,29	0,78	2,25	1,41	4,71	1,50	1,44	2,56	0,93	3,20
14/06/1993	0,46	0,68	2,28	1,54	4,54	1,54	1,53	2,53	0,98	0,85
15/06/1993	0,35	1,38	2,67	1,29	4,90	1,39	1,38	2,45	0,87	2,39
16/06/1993	0,18	1,43	2,66	1,18	5,03	1,24	1,30	2,35	0,82	6,65
17/06/1993	0,00	1,36	2,55	1,09	5,14	1,22	1,24	2,37	0,77	1,23
18/06/1993	1,04	2,31	3,69	1,44	4,72	1,54	1,43	2,61	0,93	0,78
19/06/1993	1,83	3,03	4,58	1,70	4,44	2,16	1,62	3,59	1,12	0,83
20/06/1993	2,33	3,22	4,69	1,96	4,19	2,08	1,79	3,16	1,18	2,26
21/06/1993	1,73	2,63	4,04	1,76	4,38	1,76	1,69	2,72	1,04	8,20
22/06/1993	0,40	1,20	2,56	1,36	4,76	1,57	1,43	2,74	0,90	2,49
23/06/1993	0,37	1,04	2,43	1,39	4,72	1,51	1,42	2,62	0,91	4,21
24/06/1993	0,01	1,24	2,45	1,13	5,05	1,23	1,27	2,38	0,79	2,53
25/06/1993	0,20	0,96	2,33	1,31	4,81	1,67	1,36	2,99	0,88	1,62
26/06/1993	1,17	1,73	3,19	1,68	4,44	1,84	1,59	2,92	1,02	2,48
27/06/1993	1,34	2,09	3,53	1,68	4,46	2,02	1,62	3,34	1,02	0,62
28/06/1993	0,84	2,11	3,46	1,37	4,80	1,55	1,44	2,67	0,91	3,18
29/06/1993	0,75	1,78	3,12	1,41	4,76	1,62	1,44	2,78	0,93	0,70

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (10/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
30/06/1993	1,23	2,04	3,46	1,62	4,54	1,90	1,58	3,11	1,00	0,00
01/07/1993	1,48	2,14	3,59	2,09	4,42	1,95	1,67	3,09	1,05	0,15
02/07/1993	0,24	1,41	2,68	1,45	5,01	1,55	1,36	2,86	0,84	7,33
03/07/1993	0,00	0,49	1,69	1,25	5,17	1,12	1,22	2,19	0,75	3,52
04/07/1993	0,00	0,86	2,12	1,41	5,04	1,25	1,30	2,29	0,83	6,99
07/07/1993	0,84	2,22	3,59	1,61	4,93	1,55	1,40	2,71	0,92	4,31
08/07/1993	1,44	2,68	4,14	1,87	4,69	1,79	1,57	2,95	1,06	0,45
09/07/1993	0,70	2,05	3,39	1,57	5,00	1,57	1,43	2,79	0,91	0,56
16/07/1993	0,78	2,33	3,74	1,54	5,18	1,56	1,42	2,79	0,96	2,72
17/07/1993	1,59	3,05	4,65	1,86	4,87	1,88	1,62	3,07	1,17	3,87
18/07/1993	1,25	2,63	4,11	1,76	4,99	1,87	1,59	3,19	1,07	3,23
19/07/1993	2,14	2,82	4,29	2,35	4,49	2,34	1,91	3,57	1,18	1,18
20/07/1993	1,98	2,44	4,00	2,36	4,50	2,81	1,97	4,70	1,19	8,97
21/07/1993	1,02	2,11	3,48	1,76	5,07	1,71	1,64	2,85	1,03	0,47
22/07/1993	1,71	2,74	4,18	2,05	4,81	1,86	1,78	2,89	1,16	0,63
23/07/1993	0,25	1,01	2,38	1,58	5,26	1,67	1,54	2,94	0,97	2,48
24/07/1993	0,52	2,04	3,37	1,45	5,49	1,38	1,46	2,46	0,92	1,55
27/07/1993	0,49	1,93	3,24	1,47	5,57	1,60	1,47	2,65	0,94	4,14
11/08/1993	2,24	3,91	5,96	2,19	5,36	2,11	1,99	3,29	1,58	1,51
12/08/1993	2,15	3,67	5,50	2,21	5,40	2,17	2,04	3,38	1,53	5,97
13/08/1993	2,51	3,44	4,97	2,58	5,12	2,52	2,28	3,74	1,51	1,44
14/08/1993	2,64	3,47	5,03	2,67	5,07	2,95	2,38	4,46	1,53	1,92
15/08/1993	2,29	3,32	4,87	2,44	5,30	2,58	2,25	3,88	1,49	0,13
19/08/1993	3,15	4,76	7,21	2,58	5,22	2,57	2,33	3,79	1,89	1,82
20/08/1993	2,20	3,77	5,70	2,21	5,65	2,35	2,16	3,72	1,63	3,46
21/08/1993	1,33	2,56	4,01	1,98	5,97	2,11	2,01	3,39	1,30	2,99
22/08/1993	2,18	3,14	4,64	2,43	5,54	2,41	2,30	3,56	1,51	3,75
23/08/1993	2,63	3,55	5,13	2,64	5,37	2,85	2,47	4,33	1,63	10,21
24/08/1993	4,23	4,73	6,28	3,49	4,70	3,55	3,08	5,01	1,94	4,09
25/08/1993	3,39	3,63	5,11	3,25	4,92	3,15	2,99	4,24	1,69	4,66
26/08/1993	3,71	3,58	5,09	3,56	4,72	3,39	3,21	4,43	1,68	1,95
27/08/1993	4,57	3,95	5,53	4,20	4,33	4,18	3,71	5,71	1,79	1,37
28/08/1993	4,50	3,91	5,57	4,15	4,39	0,00	3,74	6,70	1,79	8,91
29/08/1993	1,51	2,03	3,65	2,31	5,88	3,59	2,42	6,26	1,43	0,79
30/08/1993	0,00	0,92	1,91	1,11	7,46	0,99	1,54	1,07	0,85	1,77
03/09/1993	2,09	3,45	5,17	2,25	6,10	2,70	2,31	4,21	1,68	1,32
04/09/1993	3,57	4,61	6,37	2,99	5,38	2,99	2,88	4,06	2,03	0,48
05/09/1993	3,03	3,72	5,30	2,90	5,52	3,31	2,88	4,91	1,81	5,39
06/09/1993	1,69	2,44	4,03	2,30	6,16	3,47	2,46	5,99	1,49	0,80
07/09/1993	1,66	3,31	5,09	1,97	6,54	2,09	2,20	3,15	1,64	4,22
09/09/1993	2,86	4,22	6,13	2,57	5,92	2,79	2,63	3,99	1,97	5,32
10/09/1993	3,04	4,29	6,13	2,68	5,83	2,91	2,77	4,10	2,00	4,62
11/09/1993	2,50	3,56	5,17	2,53	6,05	2,88	2,68	4,20	1,80	5,25
16/09/1993	4,89	4,57	6,09	4,18	4,80	4,64	4,10	6,45	2,11	7,84
17/09/1993	4,23	3,55	5,32	4,09	4,89	4,84	4,08	7,08	1,97	10,19
20/09/1993	0,76	1,05	2,65	2,09	6,76	2,55	2,46	3,83	1,51	5,52
21/09/1993	0,30	1,36	2,66	1,63	7,46	1,97	2,09	3,16	1,30	2,59
22/09/1993	0,51	1,58	2,90	1,71	7,39	1,90	2,13	2,98	1,35	5,66
23/09/1993	0,19	1,22	2,51	1,60	7,56	1,83	2,07	2,95	1,30	10,53
26/09/1993	1,98	2,48	3,98	2,53	6,47	2,74	2,82	3,76	1,70	3,04
27/09/1993	3,84	4,50	6,11	3,26	5,74	3,69	3,46	4,99	2,22	6,27
28/09/1993	1,80	2,78	4,40	2,27	6,84	3,54	2,71	6,05	1,68	2,13
29/09/1993	0,69	1,61	2,97	1,83	7,41	2,06	2,33	3,03	1,45	0,80
30/09/1993	0,23	0,51	2,10	1,87	7,29	2,13	2,34	3,13	1,48	3,40
01/10/1993	0,24	0,33	2,02	2,19	7,20	2,17	2,41	2,92	1,51	2,98
02/10/1993	0,55	0,74	2,37	2,31	7,14	2,35	2,50	3,24	1,56	1,12
03/10/1993	0,79	0,82	2,53	2,49	6,96	2,39	2,64	3,35	1,63	3,38
04/10/1993	1,32	1,13	2,94	2,87	6,59	2,70	2,93	3,65	1,76	0,43
05/10/1993	2,54	2,82	4,36	3,25	6,33	3,21	3,23	4,25	1,86	6,82
06/10/1993	3,69	3,89	5,41	3,88	5,82	3,95	3,73	5,16	2,12	4,52
17/10/1993	2,81	2,90	4,46	3,48	6,37	3,58	3,69	4,30	1,99	1,70
18/10/1993	2,58	2,39	4,07	3,51	6,35	3,50	3,61	4,32	2,00	0,08
19/10/1993	1,75	0,72	3,03	3,53	6,21	3,48	3,64	4,33	2,01	4,93
20/10/1993	1,74	1,17	3,16	3,27	6,53	3,17	3,45	3,93	1,96	0,08
21/10/1993	1,66	0,93	3,04	3,32	6,48	3,28	3,48	4,05	1,98	0,00
22/10/1993	0,69	0,76	2,48	2,43	7,48	2,96	2,81	4,07	1,71	0,00
23/10/1993	0,26	0,47	2,10	2,16	7,81	2,27	2,57	3,23	1,61	4,56
24/10/1993	0,51	0,55	2,26	2,35	7,59	2,43	2,71	3,08	1,69	0,80
25/10/1993	0,64	1,06	2,57	2,25	7,80	2,29	2,66	2,80	1,66	0,78
26/10/1993	1,49	1,42	3,15	2,89	7,07	3,08	3,14	3,81	1,89	11,15

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (11/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
27/10/1993	2,92	2,53	4,32	3,80	6,25	4,34	3,91	5,59	2,12	5,21
28/10/1993	3,94	3,06	5,03	4,61	5,64	5,52	4,64	7,95	2,27	4,00
29/10/1993	3,07	1,75	4,12	4,42	5,72	4,96	4,54	7,03	2,24	11,04
30/10/1993	2,03	0,76	3,21	3,83	6,14	3,84	4,04	4,66	2,14	0,83
31/10/1993	4,19	3,98	5,52	4,34	5,88	4,53	4,45	5,59	2,31	1,38
01/11/1993	3,67	4,12	5,61	4,26	6,39	3,74	3,98	4,47	2,36	1,46
04/11/1993	6,81	5,72	7,51	7,02	4,79	7,74	6,22	11,70	2,73	9,38
05/11/1993	2,67	2,54	4,45	4,04	6,64	5,29	3,93	8,84	2,11	4,89
06/11/1993	2,50	2,57	4,17	3,82	6,83	3,46	3,67	4,28	2,06	6,23
09/11/1993	6,98	6,13	7,70	6,91	4,87	7,00	6,20	10,00	2,88	4,91
14/11/1993	1,44	0,84	2,89	3,58	7,06	3,22	3,57	3,95	2,05	10,14
15/11/1993	1,51	0,79	2,92	3,69	6,97	3,34	3,62	4,09	2,07	3,89
16/11/1993	1,65	1,26	3,14	3,58	7,13	3,24	3,56	3,60	2,05	0,00
17/11/1993	2,69	2,99	4,51	3,79	7,03	3,48	3,71	4,11	2,11	7,64
18/11/1993	2,72	2,45	4,21	4,15	6,72	4,11	3,99	5,44	2,19	6,22
19/11/1993	4,04	3,28	5,12	5,24	5,94	5,27	4,85	7,04	2,38	2,78
22/11/1993	3,26	1,94	4,17	5,18	5,94	4,65	4,92	5,39	2,38	5,69
23/11/1993	3,35	1,76	4,17	5,43	5,77	4,85	5,10	5,59	2,42	5,61
24/11/1993	1,93	0,35	3,09	4,52	6,31	4,20	4,40	5,13	2,28	0,92
25/11/1993	2,37	1,20	3,51	4,52	6,42	4,17	4,36	4,80	2,29	4,65
26/11/1993	3,04	2,90	4,51	4,26	6,74	3,93	4,17	4,47	2,24	5,16
29/11/1993	2,91	1,71	4,00	4,87	6,24	5,03	4,70	6,51	2,36	12,66
01/01/1994	4,39	2,79	4,99	6,45	5,59	5,73	5,86	6,99	2,58	2,33
02/01/1994	2,26	0,98	3,43	4,79	6,56	4,39	4,55	5,47	2,35	0,68
03/01/1994	3,71	2,72	4,68	5,53	6,15	5,05	5,03	6,12	2,46	11,99
04/01/1994	4,49	3,36	5,26	6,14	5,78	5,63	5,53	7,03	2,53	10,89
05/01/1994	4,26	2,94	4,96	6,14	5,75	5,35	5,56	6,35	2,53	4,52
08/01/1994	3,14	1,84	4,09	5,39	6,14	4,70	4,92	5,45	2,42	8,83
09/01/1994	3,07	2,59	4,32	4,76	6,62	3,92	4,44	4,29	2,32	9,14
10/01/1994	3,77	3,28	4,99	5,20	6,33	4,91	4,73	5,96	2,38	6,29
11/01/1994	4,57	3,46	5,36	6,17	5,70	5,73	5,48	7,35	2,51	5,61
12/01/1994	4,74	3,40	5,29	6,45	5,52	5,47	5,74	6,33	2,54	6,93
13/01/1994	4,64	3,36	5,27	6,35	5,57	5,48	5,66	6,54	2,52	4,34
14/01/1994	6,00	4,64	6,34	7,22	5,12	6,40	6,35	8,17	2,61	4,66
18/01/1994	3,91	2,07	4,54	6,35	5,46	5,40	5,58	6,39	2,50	2,67
21/01/1994	3,66	3,40	5,13	4,98	6,35	4,92	4,57	7,09	2,30	4,97
22/01/1994	3,61	2,81	4,64	5,33	6,09	4,52	4,73	5,28	2,35	7,42
23/01/1994	4,20	2,08	4,66	6,78	5,17	5,52	5,84	6,19	2,53	5,37
24/01/1994	2,71	0,93	3,70	5,49	5,83	4,89	4,92	6,25	2,37	6,26
25/01/1994	3,40	2,55	4,46	5,23	6,11	4,53	4,66	5,41	2,33	1,90
26/01/1994	4,42	3,82	5,41	5,69	5,83	4,76	4,97	5,55	2,39	11,05
27/01/1994	5,15	4,35	5,91	6,28	5,48	5,31	5,43	6,39	2,48	6,68
28/01/1994	5,33	4,25	5,99	6,59	5,31	5,99	5,69	7,85	2,48	8,91
31/01/1994	5,46	3,77	5,71	7,18	4,97	5,94	6,12	7,13	2,52	5,22
01/02/1994	4,42	2,59	4,90	6,14	5,17	5,50	5,74	6,49	2,47	5,26
02/02/1994	2,97	1,12	3,83	5,27	5,59	4,74	4,99	5,53	2,35	4,90
03/02/1994	3,35	1,49	4,14	5,52	5,45	5,10	5,14	6,26	2,38	4,16
04/02/1994	4,18	3,10	5,01	5,43	5,59	5,13	5,06	6,46	2,37	6,88
05/02/1994	2,73	2,29	4,07	4,16	6,47	3,74	4,06	4,46	2,16	5,52
06/02/1994	2,77	2,73	4,34	3,95	6,66	3,72	3,83	4,44	2,11	5,71
12/02/1994	2,96	1,46	3,87	5,00	5,68	4,32	4,59	4,94	2,26	5,00
13/02/1994	2,75	1,28	3,73	4,85	5,75	4,31	4,48	5,16	2,23	2,49
14/02/1994	3,34	2,34	4,30	4,88	5,79	4,15	4,48	4,67	2,23	4,98
15/02/1994	4,40	3,06	5,11	5,75	5,26	5,46	5,14	7,13	2,34	7,17
16/02/1994	3,62	3,04	4,90	4,76	5,88	5,02	4,41	7,31	2,20	1,48
17/02/1994	3,35	3,35	4,87	4,25	6,24	3,69	3,97	4,31	2,11	9,78
18/02/1994	4,49	4,08	5,61	5,15	5,59	4,58	4,61	5,60	2,29	8,23
19/02/1994	4,82	3,95	5,56	5,65	5,27	4,88	5,02	5,77	2,31	3,06
20/02/1994	4,05	3,17	5,01	5,21	5,52	4,90	4,70	6,44	2,24	3,67
21/02/1994	4,09	2,81	4,83	5,52	5,29	4,87	4,90	6,00	2,28	5,49
22/02/1994	4,52	2,97	5,02	5,98	5,02	5,02	5,25	5,78	2,32	3,20
23/02/1994	4,50	2,90	5,03	6,01	4,99	5,26	5,29	6,51	2,32	6,98
24/02/1994	3,60	2,17	4,46	5,34	5,33	4,98	4,76	6,69	2,23	1,56
25/02/1994	3,27	1,88	4,13	5,12	5,43	4,26	4,55	4,87	2,20	4,07
26/02/1994	2,23	0,72	3,34	4,56	5,70	4,10	4,11	5,22	2,11	6,00
27/02/1994	3,51	2,28	4,42	5,15	5,41	4,62	4,50	5,90	2,19	2,03
28/02/1994	4,04	2,59	4,72	5,62	5,12	4,80	4,87	5,79	2,24	3,71
01/03/1994	3,89	2,80	4,75	4,50	5,32	4,64	4,62	5,85	2,19	8,32
02/03/1994	4,16	3,15	5,11	4,58	5,27	5,39	4,65	7,58	2,20	6,70
03/03/1994	4,84	4,01	5,74	4,79	5,12	5,37	4,83	7,48	2,22	2,36

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (12/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
04/03/1994	5,43	4,62	6,16	5,07	4,92	5,28	5,07	6,86	2,32	11,44
05/03/1994	5,12	4,02	5,80	5,10	4,89	5,57	5,10	7,68	2,25	2,84
06/03/1994	4,75	3,60	5,40	4,96	4,95	5,04	4,96	6,37	2,22	9,33
07/03/1994	4,42	3,45	5,24	4,68	5,11	4,85	4,70	6,27	2,18	7,44
08/03/1994	4,61	3,78	5,52	4,68	5,10	5,12	4,66	6,96	2,17	6,22
09/03/1994	4,81	3,56	5,51	5,04	4,86	5,69	4,95	8,03	2,21	4,75
10/03/1994	4,78	3,74	5,46	4,90	4,92	4,88	4,84	6,12	2,18	10,52
11/03/1994	5,18	3,99	5,76	5,18	4,74	5,43	5,05	7,33	2,21	6,37
12/03/1994	5,89	4,31	6,25	5,76	4,41	6,48	5,56	9,45	2,27	9,66
13/03/1994	4,72	3,19	5,24	5,18	4,69	5,25	5,07	6,90	2,19	1,78
14/03/1994	2,68	1,20	3,71	4,11	5,27	4,27	4,11	5,69	2,04	4,79
15/03/1994	1,83	0,67	3,06	3,48	5,71	3,31	3,54	4,06	1,91	5,63
16/03/1994	1,57	0,92	2,99	3,07	6,10	3,09	3,18	4,07	1,81	7,75
19/03/1994	3,18	2,41	4,29	3,96	5,37	3,83	3,82	4,82	1,97	4,68
20/03/1994	3,09	2,31	4,24	3,91	5,38	3,97	3,79	5,30	1,96	3,17
21/03/1994	2,85	2,72	4,33	3,46	5,74	3,28	3,43	4,13	1,86	7,98
22/03/1994	2,96	2,60	4,32	3,62	5,58	3,59	3,51	4,70	1,89	4,65
23/03/1994	3,93	3,00	4,95	4,42	4,99	4,97	4,12	7,20	2,01	6,88
24/03/1994	2,21	1,40	3,56	3,48	5,58	4,02	3,43	6,16	1,84	7,81
27/03/1994	2,91	2,63	4,40	3,55	5,53	4,09	3,35	6,00	1,83	4,75
28/03/1994	3,70	2,66	4,63	4,37	4,90	4,37	3,98	5,92	1,96	7,53
29/03/1994	2,33	2,68	4,30	2,96	5,98	3,50	2,97	5,56	1,69	4,85
30/03/1994	2,01	2,32	3,84	2,84	6,06	2,62	2,80	3,52	1,65	0,82
31/03/1994	1,70	1,63	3,34	2,86	5,98	2,80	2,80	3,86	1,65	0,40
05/04/1994	1,60	1,03	3,04	2,81	5,62	2,95	2,89	3,92	1,66	4,88
08/04/1994	1,25	1,67	3,19	2,23	6,19	2,45	2,37	3,38	1,47	3,15
09/04/1994	1,59	1,45	3,21	2,61	5,73	2,74	2,64	3,88	1,57	4,46
10/04/1994	1,79	2,09	3,63	2,51	5,84	2,51	2,58	3,48	1,54	4,73
11/04/1994	2,00	1,98	3,65	2,75	5,57	2,86	2,72	3,99	1,59	2,30
12/04/1994	2,67	2,22	4,00	3,24	5,11	3,20	3,08	4,27	1,69	0,79
13/04/1994	3,22	2,87	4,54	3,44	4,96	3,48	3,24	4,65	1,72	7,27
14/04/1994	2,94	2,43	4,18	3,39	4,94	3,19	3,20	4,02	1,70	8,22
15/04/1994	3,93	3,35	5,03	3,87	4,60	4,00	3,53	5,55	1,77	0,00
16/04/1994	3,64	2,64	4,58	3,97	4,49	3,99	3,61	5,45	1,78	0,00
17/04/1994	3,15	3,21	4,81	3,22	5,03	3,57	3,05	5,35	1,64	2,78
18/04/1994	1,15	2,01	3,43	2,02	6,11	2,18	2,16	3,47	1,32	4,64
19/04/1994	1,22	2,08	3,49	2,06	6,04	2,03	2,12	3,10	1,33	1,75
20/04/1994	1,76	2,12	3,67	2,47	5,57	2,62	2,38	3,92	1,45	5,39
21/04/1994	2,32	2,34	3,96	2,87	5,19	2,80	2,65	3,92	1,53	0,79
22/04/1994	1,85	1,63	3,40	2,77	5,21	2,71	2,59	3,85	1,50	0,00
23/04/1994	2,64	2,21	4,01	3,22	4,83	3,27	2,88	4,64	1,59	3,77
24/04/1994	2,08	1,64	3,50	2,97	4,98	2,83	2,72	3,89	1,53	10,34
25/04/1994	2,38	1,38	3,55	3,37	4,61	3,19	2,96	4,33	1,60	1,23
26/04/1994	4,29	2,40	4,88	4,79	3,77	5,13	3,95	7,72	1,78	6,84
27/04/1994	3,52	3,22	5,01	3,55	4,52	4,50	3,15	7,48	1,61	3,58
28/04/1994	2,14	3,20	4,71	2,36	5,43	2,25	2,27	3,34	1,47	0,15
29/04/1994	1,98	2,35	3,86	2,57	5,21	2,44	2,33	3,52	1,40	7,14
30/04/1994	2,40	1,51	3,66	3,33	4,52	3,70	2,81	5,59	1,54	4,56
01/05/1994	2,39	0,94	3,43	2,99	4,23	3,22	3,03	4,19	1,58	2,10
06/05/1994	3,47	1,73	4,31	3,56	3,76	4,68	3,37	7,28	1,62	3,66
07/05/1994	1,65	1,31	3,20	2,26	4,78	2,89	2,41	4,44	1,37	0,00
10/05/1994	0,63	1,23	2,66	1,58	5,45	1,67	1,78	2,77	1,12	0,17
11/05/1994	0,64	1,02	2,54	1,65	5,31	1,74	1,81	2,81	1,14	8,79
12/05/1994	0,76	1,22	2,72	1,66	5,28	1,96	1,81	3,13	1,14	2,03
13/05/1994	1,46	1,70	3,29	1,99	4,92	2,35	2,02	3,60	1,25	2,24
14/05/1994	2,12	2,12	3,77	2,31	4,59	2,78	2,25	4,19	1,32	3,54
15/05/1994	1,68	1,77	3,41	2,11	4,73	2,52	2,12	3,88	1,27	2,32
16/05/1994	2,39	2,17	3,87	2,49	4,37	2,70	2,36	3,89	1,35	0,78
17/05/1994	1,53	1,33	3,12	2,16	4,60	2,45	2,14	3,72	1,26	3,43
18/05/1994	1,98	1,34	3,30	2,49	4,27	2,47	2,33	3,35	1,34	2,36
19/05/1994	2,61	1,62	3,71	2,88	3,95	2,85	2,62	3,76	1,40	3,73
20/05/1994	2,72	1,40	3,72	3,07	3,77	3,19	2,76	4,40	1,43	2,44
21/05/1994	2,03	0,76	3,19	2,77	3,91	2,90	2,55	4,05	1,37	2,08
22/05/1994	2,37	1,20	3,50	2,86	3,86	3,15	2,58	4,60	1,38	1,58
23/05/1994	2,41	1,27	3,54	2,86	3,85	3,21	2,57	4,74	1,37	0,39
26/05/1994	0,77	0,43	2,36	1,92	4,51	1,96	1,88	2,98	1,14	2,06
27/05/1994	0,48	0,85	2,38	1,59	4,91	1,63	1,63	2,69	1,03	3,26
28/05/1994	0,81	1,19	2,71	1,70	4,78	1,66	1,68	2,65	1,06	2,12
29/05/1994	0,71	1,21	2,69	1,63	4,85	1,89	1,63	2,98	1,03	2,88
30/05/1994	0,64	0,98	2,53	1,66	4,77	1,87	1,64	3,07	1,04	1,57

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (13/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
31/05/1994	0,81	0,97	2,59	1,78	4,62	1,72	1,70	2,69	1,07	1,68
01/06/1994	1,03	1,29	2,88	1,72	4,59	2,08	1,73	3,28	1,08	2,22
02/06/1994	1,05	0,97	2,71	1,83	4,42	1,95	1,79	2,98	1,11	0,00
03/06/1994	1,48	1,37	3,09	1,99	4,27	2,04	1,90	3,00	1,15	2,46
04/06/1994	0,88	0,84	2,59	1,76	4,45	2,18	1,75	3,52	1,08	3,05
05/06/1994	2,08	1,59	3,47	2,34	3,95	2,65	2,10	3,95	1,22	1,52
06/06/1994	1,62	2,16	3,64	1,83	4,43	2,11	1,81	3,34	1,09	1,58
07/06/1994	0,00	0,91	2,12	1,11	5,20	1,35	1,32	2,57	0,80	0,83
08/06/1994	0,27	1,21	2,52	1,29	4,97	1,56	1,38	2,77	0,89	0,80
09/06/1994	1,81	2,24	3,75	1,93	4,29	2,27	1,78	3,60	1,11	0,77
10/06/1994	2,87	3,13	4,64	2,35	3,94	2,72	2,09	4,14	1,21	1,43
13/06/1994	1,07	0,83	2,67	1,89	4,19	2,09	1,80	3,26	1,09	0,42
14/06/1994	1,05	0,35	2,50	2,04	3,99	2,11	1,87	3,13	1,13	0,00
15/06/1994	1,40	0,49	2,74	2,24	3,82	2,19	2,00	3,08	1,17	10,70
16/06/1994	0,90	0,34	2,40	1,93	4,07	2,06	1,82	3,13	1,10	0,00
17/06/1994	0,99	0,40	2,46	1,98	4,03	1,87	1,83	2,71	1,11	0,00
22/06/1994	0,65	1,85	3,17	1,34	4,83	1,49	1,40	2,61	0,89	9,42
23/06/1994	1,98	3,34	4,97	1,70	4,42	1,98	1,61	3,14	1,18	5,39
26/06/1994	2,91	4,40	6,46	1,96	4,13	2,13	1,72	3,26	1,41	3,70
29/06/1994	2,50	3,22	4,73	2,07	4,12	2,61	1,86	4,15	1,19	3,33
02/07/1994	0,75	2,21	3,58	1,55	4,92	1,49	1,38	2,60	0,89	2,95
03/07/1994	0,00	1,09	2,28	1,30	5,17	1,29	1,26	2,50	0,78	0,83
04/07/1994	0,39	1,32	2,63	1,58	4,89	1,41	1,39	2,48	0,90	0,41
11/07/1994	0,65	2,13	3,49	1,51	5,11	1,69	1,35	2,73	0,89	6,10
12/07/1994	0,89	2,27	3,67	1,63	5,00	1,66	1,46	2,90	0,95	3,00
16/07/1994	3,38	2,83	4,51	3,38	3,72	2,97	2,56	4,00	1,34	7,22
17/07/1994	2,81	2,90	4,52	2,85	4,08	3,28	2,28	5,36	1,27	0,73
18/07/1994	1,20	2,23	3,61	1,86	4,90	1,64	1,70	2,64	1,04	7,08
19/07/1994	1,57	1,83	3,39	2,28	4,53	2,13	1,88	3,26	1,16	6,04
20/07/1994	1,39	1,49	3,13	2,26	4,55	2,19	1,91	3,39	1,16	0,00
21/07/1994	0,53	0,82	2,42	1,84	4,91	2,21	1,68	3,80	1,05	0,76
22/07/1994	0,43	2,13	3,49	1,37	5,53	1,31	1,41	2,36	0,90	9,38
23/07/1994	0,81	2,54	4,08	1,50	5,41	1,69	1,46	2,92	1,03	4,72
24/07/1994	1,73	2,87	4,34	2,02	4,90	1,98	1,77	3,13	1,19	1,47
25/07/1994	0,48	1,60	2,93	1,55	5,39	1,89	1,54	3,43	0,97	2,32
26/07/1994	0,92	1,80	3,24	1,80	5,17	2,42	1,66	4,27	1,07	2,13
27/07/1994	0,73	1,29	2,76	1,83	5,13	1,98	1,71	3,25	1,08	2,62
28/07/1994	0,00	0,30	1,75	1,50	5,43	1,51	1,53	2,67	0,96	0,25
01/08/1994	1,32	2,47	3,89	2,00	5,28	1,79	1,78	2,89	1,14	1,02
02/08/1994	1,50	3,01	4,59	1,94	5,36	1,79	1,76	2,79	1,26	2,56
03/08/1994	0,17	1,79	3,06	1,40	6,01	1,44	1,46	2,54	0,90	2,41
04/08/1994	1,71	2,78	4,27	2,19	5,20	2,40	1,88	3,81	1,25	3,01
05/08/1994	2,15	3,08	4,59	2,43	5,02	2,52	2,08	3,79	1,35	2,68
06/08/1994	2,50	3,00	4,52	2,75	4,78	2,85	2,30	4,35	1,36	4,10
09/08/1994	0,32	1,26	2,57	1,67	5,86	1,59	1,69	2,73	1,06	1,23
10/08/1994	1,92	2,54	4,02	2,44	5,15	2,34	2,12	3,52	1,32	2,88
11/08/1994	3,06	3,65	5,20	2,96	4,76	3,22	2,50	4,90	1,55	4,02
12/08/1994	3,20	3,72	5,26	3,04	4,72	3,19	2,60	4,84	1,58	3,47
13/08/1994	1,79	2,86	4,36	2,22	5,45	2,39	2,11	3,80	1,34	2,13
14/08/1994	0,26	1,67	2,93	1,50	6,28	1,56	1,64	2,82	1,01	0,16
15/08/1994	0,35	1,41	2,71	1,64	6,13	1,57	1,70	2,80	1,08	3,62
16/08/1994	0,00	1,15	2,33	1,37	6,50	1,42	1,55	2,51	0,95	3,06
17/08/1994	0,73	1,88	3,23	1,76	6,08	1,98	1,79	2,99	1,15	2,53
18/08/1994	1,21	1,95	3,38	2,10	5,73	2,07	2,03	3,21	1,28	1,65
19/08/1994	1,44	1,69	3,27	2,39	5,45	2,33	2,24	3,46	1,37	1,07
20/08/1994	1,49	1,66	3,25	2,44	5,43	2,20	2,31	3,14	1,40	1,86
21/08/1994	1,84	1,82	3,47	2,67	5,25	2,41	2,47	3,31	1,46	2,61
22/08/1994	1,67	2,18	3,69	2,39	5,57	2,49	2,31	3,80	1,40	2,86
23/08/1994	1,14	2,08	3,48	2,00	6,02	2,04	2,06	3,10	1,28	2,56
24/08/1994	2,13	2,99	4,53	2,44	5,60	3,06	2,34	4,61	1,49	1,89
25/08/1994	2,05	2,82	4,33	2,44	5,63	2,80	2,38	4,24	1,45	3,93
26/08/1994	1,68	2,92	4,47	2,12	5,99	2,48	2,17	4,02	1,45	2,83
27/08/1994	1,93	2,76	4,24	2,37	5,76	2,55	2,34	3,77	1,45	2,57
28/08/1994	2,84	2,96	4,55	3,06	5,16	3,32	2,84	4,89	1,61	2,80
29/08/1994	1,62	1,75	3,46	2,52	5,65	3,30	2,52	5,53	1,49	1,93
30/08/1994	1,37	2,30	3,72	2,10	6,14	2,16	2,22	3,17	1,37	0,07
02/09/1994	0,15	1,75	3,02	1,40	7,15	1,60	1,72	2,74	1,07	7,57
03/09/1994	1,58	2,94	4,50	2,04	6,35	2,21	2,16	3,44	1,51	4,49
04/09/1994	2,85	3,76	5,36	2,74	5,64	3,17	2,69	4,51	1,80	2,45
05/09/1994	3,87	4,33	5,89	3,37	5,12	3,69	3,21	5,33	1,97	5,56

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (14/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
06/09/1994	3,33	3,74	5,30	3,15	5,33	3,55	3,10	5,25	1,83	5,12
07/09/1994	0,99	2,06	3,50	1,90	6,65	2,60	2,19	4,40	1,35	1,42
08/09/1994	0,51	2,07	3,42	1,55	7,15	1,69	1,90	2,76	1,19	7,65
09/09/1994	1,01	2,44	3,86	1,79	6,87	1,94	2,06	2,65	1,36	4,00
10/09/1994	2,09	3,09	4,65	2,38	6,20	2,97	2,50	4,39	1,65	3,16
11/09/1994	2,14	2,82	4,31	2,53	6,06	2,67	2,66	3,80	1,59	3,10
12/09/1994	3,67	3,51	5,08	3,57	5,15	3,78	3,47	5,12	1,84	4,50
13/09/1994	3,16	3,61	5,26	3,07	5,60	4,08	3,16	6,58	1,85	2,02
14/09/1994	2,68	3,36	4,85	2,76	5,91	2,89	2,91	3,88	1,78	2,20
15/09/1994	2,16	3,00	4,48	2,47	6,24	2,58	2,69	3,49	1,67	2,95
20/09/1994	3,88	2,60	4,65	4,26	4,80	4,41	4,42	5,63	2,02	3,91
21/09/1994	3,41	2,78	4,58	3,69	5,26	4,05	3,82	5,50	1,94	11,45
22/09/1994	4,38	3,74	5,47	4,14	4,96	4,93	4,18	7,20	2,02	1,40
23/09/1994	3,27	1,88	4,22	4,04	4,98	4,62	4,15	6,50	2,01	4,00
24/09/1994	3,22	2,87	4,57	3,46	5,52	3,89	3,67	5,27	1,92	10,25
25/09/1994	3,48	3,52	5,02	3,39	5,60	3,45	3,59	4,24	1,93	8,52
26/09/1994	2,66	2,93	4,44	2,92	6,06	3,07	3,22	3,94	1,81	7,75
27/09/1994	3,62	3,75	5,32	3,42	5,64	4,18	3,61	5,66	2,01	5,55
28/09/1994	2,81	2,90	4,51	3,07	5,96	3,63	3,37	5,16	1,86	1,12
01/10/1994	1,75	1,34	3,27	3,20	6,21	3,48	3,14	4,95	1,82	5,77
02/10/1994	2,47	1,64	3,72	3,80	5,73	3,88	3,62	5,27	1,96	3,07
03/10/1994	2,21	1,63	3,59	3,53	5,98	3,57	3,46	4,85	1,91	2,41
04/10/1994	2,49	1,47	3,67	3,93	5,65	3,96	3,76	5,33	1,99	0,12
05/10/1994	2,04	1,07	3,32	3,65	5,87	3,78	3,59	5,22	1,95	1,13
08/10/1994	3,73	2,28	4,51	4,86	5,10	4,72	4,63	6,03	2,17	7,40
09/10/1994	2,02	0,56	3,18	3,93	5,66	3,94	3,90	5,20	2,03	0,00
12/10/1994	0,80	0,58	2,44	2,61	7,01	2,63	2,86	3,41	1,73	0,80
13/10/1994	2,26	2,32	3,94	3,23	6,51	3,26	3,29	4,23	1,91	9,27
14/10/1994	3,55	3,24	4,91	4,08	5,82	4,45	3,99	5,85	2,09	1,31
01/04/1997	4,12	3,44	5,16	4,01	4,83	4,40	3,94	6,04	1,93	5,28
02/04/1997	3,92	3,11	4,88	3,99	4,82	4,09	3,92	5,31	1,91	5,52
06/04/1997	2,53	3,10	4,61	2,73	5,76	2,95	2,77	4,19	1,66	9,13
07/04/1997	3,45	3,56	5,11	3,33	5,21	3,68	3,23	5,18	1,79	4,56
08/04/1997	3,60	3,48	5,03	3,51	5,04	3,63	3,38	4,88	1,78	0,73
09/04/1997	4,47	3,54	5,23	4,31	4,46	4,20	3,99	5,31	1,89	6,27
12/04/1997	3,89	2,80	4,76	4,14	4,48	4,31	3,81	5,99	1,84	5,77
13/04/1997	4,78	3,74	5,42	4,51	4,25	4,33	4,11	5,50	1,88	9,71
14/04/1997	6,11	4,96	6,50	5,13	3,90	5,35	4,61	7,58	2,00	9,51
15/04/1997	4,25	2,67	4,82	4,58	4,13	4,46	4,19	5,79	1,87	1,85
16/04/1997	4,64	3,22	5,24	4,66	4,09	4,88	4,19	6,97	1,87	3,62
17/04/1997	3,55	2,48	4,48	3,97	4,46	3,99	3,64	5,48	1,77	8,96
18/04/1997	3,08	1,69	4,00	3,92	4,42	3,80	3,54	5,03	1,75	4,58
19/04/1997	2,88	2,18	4,10	3,46	4,76	3,59	3,19	5,04	1,67	0,59
20/04/1997	2,04	2,42	3,94	2,59	5,47	2,56	2,53	3,68	1,48	5,49
21/04/1997	2,33	2,59	4,14	2,77	5,28	2,83	2,59	4,05	1,51	8,81
22/04/1997	3,16	2,90	4,55	3,37	4,77	3,40	3,00	4,76	1,63	6,41
23/04/1997	4,24	3,61	5,29	4,04	4,31	4,22	3,48	6,10	1,72	6,36
24/04/1997	4,59	4,30	5,75	4,01	4,30	3,82	3,49	5,07	1,79	6,93
25/04/1997	2,66	3,16	4,65	2,81	5,13	2,72	2,63	3,85	1,52	0,00
26/04/1997	1,86	2,48	4,00	2,42	5,45	2,78	2,30	4,51	1,38	2,46
27/04/1997	3,80	4,14	5,65	3,37	4,63	3,41	2,88	4,93	1,74	0,07
28/04/1997	2,68	3,40	4,91	2,73	5,11	2,74	2,50	4,03	1,54	11,28
29/04/1997	3,69	3,78	5,30	3,44	4,54	3,46	2,91	5,01	1,63	2,91
30/04/1997	3,60	3,42	4,97	3,53	4,45	3,37	3,00	4,66	1,58	4,65
01/05/1997	4,46	3,83	5,45	3,42	4,06	4,10	3,39	5,85	1,65	4,32
02/05/1997	3,63	4,19	5,70	2,65	4,61	3,02	2,79	4,23	1,70	1,16
03/05/1997	3,09	3,80	5,28	2,41	4,81	2,54	2,53	3,44	1,60	3,76
04/05/1997	3,26	3,75	5,23	2,54	4,66	2,84	2,60	3,94	1,58	9,81
05/05/1997	3,25	2,49	4,45	3,03	4,23	4,21	2,97	6,46	1,55	2,29
06/05/1997	4,22	3,30	5,05	3,46	3,91	3,86	3,33	5,32	1,61	1,13
07/05/1997	4,08	3,36	5,02	3,32	3,98	3,58	3,23	4,78	1,58	6,85
08/05/1997	5,01	4,10	5,72	3,75	3,70	4,38	3,54	6,31	1,63	9,36
11/05/1997	4,20	3,53	5,12	3,34	3,88	3,43	3,15	4,46	1,54	7,38
12/05/1997	3,86	3,32	4,91	3,17	3,97	3,22	3,01	4,12	1,51	3,19
13/05/1997	3,32	2,75	4,46	2,98	4,07	3,08	2,83	4,10	1,47	2,63
14/05/1997	2,96	2,60	4,32	2,76	4,22	3,20	2,64	4,73	1,42	5,14
15/05/1997	2,93	2,64	4,33	2,72	4,23	3,14	2,58	4,60	1,40	6,51
16/05/1997	2,74	2,41	4,15	2,67	4,24	3,18	2,53	4,76	1,39	1,64
17/05/1997	2,94	2,20	4,14	2,90	4,02	3,55	2,67	5,39	1,42	2,87
18/05/1997	3,17	2,16	4,15	3,11	3,84	3,20	2,82	4,35	1,45	2,00

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (15/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
19/05/1997	2,56	2,18	3,96	2,61	4,20	3,03	2,47	4,57	1,35	4,28
20/05/1997	1,26	1,31	2,98	1,97	4,71	2,19	1,99	3,33	1,19	8,46
23/05/1997	0,00	1,27	2,30	0,76	6,24	1,03	1,10	2,30	0,54	6,21
24/05/1997	0,56	2,22	3,61	1,26	5,46	1,42	1,38	2,43	0,93	3,20
25/05/1997	0,01	1,54	2,75	1,13	5,60	1,35	1,33	2,55	0,82	7,75
26/05/1997	0,30	1,40	2,67	1,33	5,31	1,51	1,43	2,56	0,92	0,74
27/05/1997	1,17	2,02	3,41	1,69	4,87	1,67	1,66	2,68	1,06	2,80
28/05/1997	0,42	1,62	2,90	1,34	5,25	1,49	1,46	2,65	0,92	0,95
29/05/1997	0,44	1,66	2,94	1,34	5,23	1,52	1,43	2,58	0,91	3,24
30/05/1997	1,31	1,65	3,18	1,89	4,58	2,15	1,76	3,19	1,11	2,70
31/05/1997	0,98	1,28	2,83	1,79	4,63	1,75	1,72	2,73	1,08	2,70
01/06/1997	1,60	1,74	3,32	1,95	4,37	1,86	1,88	2,69	1,15	5,90
02/06/1997	0,95	1,44	2,92	1,62	4,68	1,78	1,68	2,85	1,04	3,06
03/06/1997	0,76	0,63	2,42	1,75	4,45	1,79	1,73	2,71	1,08	0,57
04/06/1997	1,30	0,81	2,79	2,05	4,15	2,20	1,92	3,27	1,16	2,43
05/06/1997	1,28	1,59	3,14	1,79	4,46	1,92	1,77	2,99	1,08	1,61
08/06/1997	0,46	2,24	3,67	1,13	5,20	1,49	1,27	2,78	0,86	0,58
09/06/1997	1,70	2,81	4,30	1,69	4,53	2,06	1,62	3,39	1,09	8,38
10/06/1997	1,47	2,26	3,70	1,70	4,50	2,07	1,66	3,38	1,04	5,54
11/06/1997	0,86	1,54	2,96	1,54	4,64	1,73	1,56	2,87	0,98	0,81
12/06/1997	1,80	1,56	3,31	2,15	4,03	2,17	1,92	3,13	1,16	4,39
13/06/1997	0,91	1,13	2,73	1,69	4,43	1,90	1,67	3,06	1,03	2,23
14/06/1997	0,42	1,86	3,15	1,20	5,03	1,38	1,34	2,55	0,84	0,88
15/06/1997	2,05	3,07	4,54	1,83	4,34	1,93	1,68	2,92	1,14	1,82
16/06/1997	0,40	1,43	2,73	1,30	4,88	1,47	1,40	2,60	0,88	4,05
20/06/1997	0,88	0,84	2,58	1,76	4,29	1,95	1,66	3,10	1,04	1,03
23/06/1997	0,48	0,90	2,40	1,49	4,58	1,68	1,50	2,81	0,95	5,62
24/06/1997	0,59	1,57	2,90	1,37	4,77	1,52	1,42	2,64	0,91	5,70
25/06/1997	0,91	2,32	3,72	1,36	4,80	1,57	1,41	2,74	0,92	1,15
26/06/1997	0,26	1,99	3,33	1,09	5,15	1,51	1,24	2,89	0,78	0,98
04/07/1997	0,11	2,04	3,41	1,20	5,34	1,15	1,17	2,20	0,76	7,06
05/07/1997	1,03	2,34	3,73	1,70	4,81	1,60	1,44	2,68	0,95	9,04
06/07/1997	0,41	1,32	2,65	1,60	4,90	1,47	1,42	2,58	0,91	2,17
07/07/1997	0,65	1,23	2,67	1,80	4,71	1,61	1,52	2,64	0,98	8,01
08/07/1997	1,29	0,97	2,84	2,38	4,18	2,23	1,85	3,40	1,13	3,78
11/07/1997	0,04	0,36	1,91	1,64	4,83	1,49	1,50	2,55	0,94	3,38
12/07/1997	0,32	0,48	2,13	1,81	4,70	1,74	1,56	2,91	1,00	1,68
13/07/1997	1,88	2,57	4,01	2,24	4,46	1,99	1,81	3,02	1,12	2,31
14/07/1997	1,64	2,59	4,04	2,05	4,64	2,22	1,74	3,58	1,08	3,54
17/07/1997	0,19	1,99	3,33	1,26	5,52	1,32	1,28	2,51	0,81	2,48
18/07/1997	0,49	1,82	3,11	1,50	5,27	1,37	1,42	2,37	0,91	2,17
21/07/1997	0,48	1,38	2,72	1,63	5,19	1,67	1,50	2,67	0,98	0,35
22/07/1997	0,00	0,67	2,01	1,47	5,33	1,54	1,45	2,75	0,92	8,25
23/07/1997	0,81	1,19	2,72	1,92	4,91	1,98	1,70	3,19	1,09	0,31
24/07/1997	2,45	1,92	3,79	2,97	4,11	2,98	2,34	4,40	1,33	4,04
25/07/1997	3,22	2,65	4,44	3,32	3,93	3,45	2,64	5,17	1,40	6,08
26/07/1997	3,94	3,24	4,94	3,68	3,74	3,60	2,91	5,17	1,45	6,10
27/07/1997	5,02	4,17	5,78	4,21	3,49	4,34	3,29	6,47	1,52	4,19
28/07/1997	5,22	4,20	5,73	4,38	3,42	3,96	3,46	5,24	1,55	9,17
29/07/1997	5,43	4,62	6,04	4,35	3,45	4,02	3,48	5,46	1,60	5,85
30/07/1997	2,40	2,28	4,05	2,77	4,41	3,60	2,45	6,08	1,34	5,40
01/09/1997	0,63	1,51	2,88	1,82	6,53	2,03	2,05	3,24	1,27	8,05
06/09/1997	2,82	1,81	4,02	3,62	4,92	4,56	3,43	6,95	1,79	6,07
07/09/1997	2,54	1,10	3,61	3,71	4,81	4,02	3,56	5,71	1,82	1,95
08/09/1997	1,95	1,60	3,50	2,88	5,58	3,56	2,95	5,52	1,66	4,45
09/09/1997	2,02	3,06	4,54	2,34	6,20	2,36	2,52	3,16	1,63	3,93
10/09/1997	1,46	2,54	3,98	2,09	6,52	2,22	2,33	3,33	1,46	7,71
11/09/1997	2,01	3,17	4,72	2,28	6,33	2,64	2,47	3,56	1,67	8,56
12/09/1997	1,70	2,85	4,34	2,16	6,50	2,34	2,40	3,40	1,57	6,25
13/09/1997	2,29	3,28	4,81	2,47	6,17	2,61	2,63	3,63	1,74	7,19
14/09/1997	2,53	3,54	5,09	2,57	6,10	2,71	2,73	3,70	1,82	3,16
15/09/1997	2,66	3,65	5,24	2,62	6,06	2,93	2,79	4,12	1,87	10,57
16/09/1997	4,34	4,95	6,56	3,50	5,26	3,75	3,49	5,08	2,23	11,94
17/09/1997	4,64	5,23	6,99	3,64	5,17	4,41	3,67	6,61	2,31	6,97
18/09/1997	2,24	3,21	4,77	2,45	6,34	2,97	2,75	4,35	1,75	5,53
19/09/1997	2,38	2,98	4,48	2,66	6,14	2,92	2,87	4,05	1,71	2,60
20/09/1997	2,21	2,72	4,25	2,62	6,21	3,04	2,86	4,32	1,69	11,00
21/09/1997	2,23	2,95	4,44	2,55	6,32	2,81	2,81	3,87	1,71	6,19
22/09/1997	3,70	4,14	5,76	3,31	5,60	4,14	3,42	6,14	2,08	8,11
23/09/1997	3,19	3,28	4,91	3,24	5,69	4,04	3,43	6,04	1,87	4,94

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (16/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
26/09/1997	2,01	2,17	3,76	2,68	6,30	3,06	2,94	3,81	1,75	9,50
27/09/1997	3,76	3,22	5,04	3,80	5,31	4,92	3,91	7,34	2,01	6,71
01/10/1997	1,46	1,00	2,96	3,07	6,31	3,01	3,08	3,97	1,79	1,60
02/10/1997	1,29	0,92	2,85	2,93	6,46	3,07	2,98	4,16	1,76	2,65
03/10/1997	1,78	1,13	3,17	3,34	6,11	3,21	3,28	4,04	1,87	7,90
04/10/1997	1,91	1,21	3,28	3,44	6,05	3,44	3,38	4,45	1,90	4,22
07/10/1997	2,49	2,36	4,06	3,44	6,20	3,68	3,39	4,90	1,92	6,94
11/10/1997	2,75	1,54	3,81	4,18	5,59	4,13	4,12	5,27	2,09	1,80
12/10/1997	2,59	1,11	3,60	4,26	5,51	4,05	4,17	4,91	2,11	0,91
13/10/1997	1,29	0,31	2,67	3,25	6,32	3,33	3,39	4,47	1,91	1,18
14/10/1997	1,67	0,64	2,96	3,48	6,16	3,36	3,53	4,08	1,97	8,55
15/10/1997	2,63	2,96	4,47	3,27	6,52	3,22	3,39	3,94	1,93	5,54
16/10/1997	1,26	1,31	3,00	2,72	7,05	2,86	2,97	3,98	1,78	4,11
17/10/1997	1,87	2,12	3,69	2,93	6,88	3,01	3,12	3,73	1,85	5,87
18/10/1997	2,55	2,49	4,13	3,44	6,42	3,48	3,52	4,33	1,99	0,75
19/10/1997	2,64	2,52	4,17	3,51	6,37	3,49	3,62	4,37	2,01	6,29
20/10/1997	3,66	3,45	5,01	4,08	5,91	3,94	4,09	4,71	2,13	6,18
21/10/1997	3,19	3,38	4,92	3,63	6,31	3,75	3,77	4,87	2,07	7,03
24/10/1997	3,52	2,77	4,65	4,31	5,79	4,73	4,30	6,25	2,19	2,93
25/10/1997	3,69	2,78	4,72	4,50	5,66	4,86	4,55	6,45	2,23	9,97
26/10/1997	3,38	2,30	4,43	4,45	5,69	4,97	4,52	6,91	2,23	4,66
27/10/1997	4,93	3,34	5,51	5,59	4,98	6,16	5,52	8,82	2,39	2,83
28/10/1997	3,00	3,14	4,67	3,56	6,51	3,78	3,85	4,27	2,07	3,99
03/11/1997	1,63	0,87	3,03	3,79	6,70	3,59	3,60	4,66	2,04	2,40
04/11/1997	1,83	0,97	3,15	3,98	6,56	3,55	3,75	4,30	2,09	1,64
05/11/1997	2,53	1,29	3,61	4,66	6,06	4,08	4,27	4,75	2,22	2,57
06/11/1997	2,27	0,92	3,38	4,57	6,10	3,93	4,25	4,54	2,21	3,67
07/11/1997	3,16	1,84	4,13	5,11	5,81	4,75	4,66	5,97	2,30	3,42
08/11/1997	5,28	3,04	5,70	7,13	4,73	7,34	6,30	11,01	2,54	8,11
09/11/1997	4,63	3,73	5,59	5,68	5,54	5,73	5,25	8,29	2,39	8,00
10/11/1997	4,30	2,75	4,99	5,98	5,35	5,79	5,43	7,70	2,43	6,42
11/11/1997	2,79	0,94	3,76	5,27	5,67	5,00	4,89	6,57	2,34	2,05
12/11/1997	1,62	0,93	3,09	3,74	6,90	4,08	3,71	5,84	2,07	0,37
13/11/1997	2,07	2,34	3,89	3,45	7,27	3,16	3,45	3,87	2,01	10,05
14/11/1997	4,40	4,42	5,92	4,93	6,08	4,62	4,53	5,70	2,52	7,58
15/11/1997	6,19	6,05	7,56	6,01	5,38	5,77	5,47	7,49	2,95	5,16
16/11/1997	3,44	3,02	4,75	4,66	6,30	4,49	4,47	5,90	2,27	6,38
20/11/1997	3,16	2,46	4,36	4,69	6,31	4,47	4,49	5,69	2,30	8,72
25/11/1997	2,46	1,15	3,57	4,66	6,30	4,36	4,49	5,35	2,31	2,06
26/11/1997	2,36	1,44	3,65	4,34	6,59	4,54	4,25	6,28	2,26	7,82
27/11/1997	2,00	1,57	3,46	3,82	7,08	3,68	3,84	4,51	2,15	0,16
28/11/1997	2,18	1,21	3,45	4,26	6,67	4,25	4,16	5,53	2,25	7,42
29/11/1997	2,43	1,27	3,60	4,54	6,45	4,38	4,41	5,56	2,31	0,00
30/11/1997	2,69	1,77	3,84	4,54	6,50	4,12	4,43	4,73	2,31	14,65
01/12/1997	3,83	3,14	4,90	5,07	6,17	4,82	4,86	5,69	2,41	7,88
02/12/1997	4,79	3,93	5,68	5,73	5,75	5,70	5,44	7,48	2,50	6,69
03/12/1997	3,29	3,01	4,62	4,48	6,63	4,02	4,46	4,37	2,31	7,21
04/12/1997	3,35	2,59	4,43	4,83	6,35	4,35	4,69	4,91	2,38	2,85
06/12/1997	3,97	2,63	4,75	5,61	5,82	5,28	5,37	6,44	2,50	4,31
07/12/1997	4,22	2,66	4,87	5,93	5,62	5,55	5,68	6,73	2,55	10,30
08/12/1997	4,90	3,12	5,37	6,51	5,32	6,36	6,20	8,23	2,62	12,34
09/12/1997	3,06	1,28	3,98	5,38	5,91	5,31	5,28	6,89	2,48	8,10
14/12/1997	4,35	3,72	5,37	5,32	6,12	5,09	5,17	6,08	2,49	5,07
20/12/1997	3,77	1,74	4,36	6,03	5,60	5,34	5,89	5,68	2,61	11,21
23/12/1997	2,80	1,98	3,96	4,53	6,73	4,24	4,57	4,78	2,39	5,95
24/12/1997	3,19	2,11	4,21	4,95	6,42	4,82	4,93	5,66	2,47	5,99
25/12/1997	4,33	2,56	4,97	6,17	5,62	6,30	5,99	8,08	2,64	7,15
26/12/1997	5,86	3,33	5,84	7,70	4,82	7,25	7,46	9,08	2,80	2,12
27/12/1997	4,38	2,85	5,12	6,00	5,74	6,23	6,00	8,62	2,63	2,49
28/12/1997	3,89	2,80	4,76	5,38	6,16	5,13	5,39	5,97	2,55	9,23
29/12/1997	4,00	2,02	4,61	6,13	5,63	5,85	6,01	7,03	2,65	5,94
30/12/1997	3,29	1,25	4,09	5,73	5,83	5,53	5,71	6,72	2,60	7,00
31/12/1997	2,89	0,74	3,75	5,57	5,89	5,18	5,56	5,80	2,58	0,82
01/01/1998	1,27	0,70	2,80	3,67	7,53	3,75	3,70	5,10	2,11	5,40
02/01/1998	1,56	0,63	2,89	4,08	7,12	3,45	3,91	3,91	2,21	3,69
03/01/1998	1,99	0,56	3,16	4,73	6,56	4,21	4,39	4,83	2,33	0,16
04/01/1998	2,71	0,71	3,60	5,66	5,90	4,70	5,12	5,05	2,47	3,78
05/01/1998	3,35	0,96	4,04	6,45	5,42	5,39	5,78	5,98	2,57	6,69
06/01/1998	3,80	2,38	4,65	5,93	5,84	5,56	5,40	7,30	2,50	4,54
07/01/1998	2,71	2,34	4,09	4,46	6,88	3,90	4,25	4,47	2,27	7,76

(continúa)



Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (17/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
08/01/1998	3,05	2,64	4,39	4,70	6,69	4,33	4,36	5,18	2,31	7,87
09/01/1998	3,38	2,42	4,45	5,30	6,24	5,04	4,80	6,43	2,40	4,27
10/01/1998	3,18	1,78	4,10	5,49	6,05	4,81	4,97	5,75	2,43	12,05
11/01/1998	2,90	1,31	3,82	5,46	6,02	4,62	4,95	5,25	2,42	11,68
12/01/1998	3,45	1,65	4,17	6,00	5,69	4,93	5,35	5,35	2,49	0,00
13/01/1998	3,62	1,48	4,31	6,42	5,42	5,66	5,70	6,99	2,53	1,18
14/01/1998	3,30	1,47	4,10	5,93	5,70	5,10	5,33	6,05	2,47	14,72
15/01/1998	3,45	1,58	4,20	6,07	5,62	5,17	5,40	6,04	2,48	4,80
16/01/1998	4,50	2,47	5,01	6,89	5,21	6,24	6,04	8,07	2,57	5,14
17/01/1998	4,10	2,75	4,93	6,07	5,68	5,74	5,43	7,86	2,47	4,10
18/01/1998	3,62	2,87	4,70	5,30	6,16	4,74	4,79	5,76	2,37	6,95
19/01/1998	4,50	2,47	5,08	6,89	5,19	6,65	5,97	9,13	2,56	1,38
20/01/1998	6,06	3,65	6,19	8,19	4,62	7,83	7,11	11,32	2,67	6,90
24/01/1998	4,54	3,05	5,05	6,45	5,39	5,23	5,56	5,80	2,49	5,89
25/01/1998	4,26	2,60	4,88	6,42	5,39	5,60	5,60	6,96	2,48	0,37
26/01/1998	3,69	1,01	4,29	6,96	4,96	5,80	6,01	6,90	2,53	5,72
29/01/1998	2,90	2,30	4,14	4,73	6,40	3,97	4,23	4,66	2,23	5,61
30/01/1998	3,72	2,97	4,74	5,36	5,98	4,41	4,67	5,06	2,32	5,62
31/01/1998	4,96	4,20	5,76	6,14	5,52	5,09	5,26	5,99	2,42	10,44
03/02/1998	1,40	0,83	2,86	3,45	7,03	3,19	3,50	3,75	2,01	2,87
06/02/1998	2,44	0,54	3,41	4,97	5,69	4,31	4,60	4,85	2,29	1,10
09/02/1998	2,50	1,03	3,54	4,70	5,89	4,15	4,38	4,83	2,23	3,46
10/02/1998	2,13	0,90	3,29	4,30	6,17	3,83	4,08	4,58	2,16	5,49
11/02/1998	1,85	1,08	3,20	3,84	6,57	3,55	3,71	4,48	2,06	2,24
12/02/1998	2,66	1,93	3,89	4,30	6,23	3,91	4,02	4,65	2,15	5,66
15/02/1998	3,85	2,59	4,66	5,37	5,47	4,88	4,84	6,06	2,30	2,30
19/02/1998	2,72	1,77	3,89	4,47	5,98	4,21	4,11	5,53	2,14	1,81
20/02/1998	2,07	1,31	3,39	3,97	6,32	3,65	3,73	4,61	2,04	2,39
21/02/1998	2,39	1,68	3,65	4,14	6,20	3,51	3,81	4,14	2,07	4,52
22/02/1998	1,69	0,65	2,98	3,92	6,26	3,43	3,65	4,24	2,02	6,32
23/02/1998	1,30	0,25	2,65	3,68	6,40	3,17	3,47	3,92	1,96	1,49
24/02/1998	2,72	1,14	3,65	4,91	5,53	4,05	4,32	4,51	2,18	6,88
25/02/1998	3,15	1,44	3,97	5,27	5,30	4,42	4,64	5,09	2,22	2,91
26/02/1998	3,27	1,74	4,10	5,21	5,35	4,39	4,60	5,12	2,21	3,47
02/03/1998	4,32	3,22	5,15	4,71	5,18	5,22	4,76	7,05	2,22	3,74
03/03/1998	4,27	2,54	4,89	5,10	4,87	5,47	5,11	7,36	2,26	7,81
04/03/1998	4,85	2,66	5,33	5,70	4,51	6,67	5,66	9,85	2,32	4,65
07/03/1998	2,66	1,19	3,67	4,09	5,43	4,15	4,12	5,17	2,08	0,24
08/03/1998	2,67	1,39	3,70	3,99	5,50	3,86	4,04	4,60	2,06	4,47
09/03/1998	2,97	1,12	3,79	4,50	5,07	4,14	4,44	4,57	2,14	7,27
12/03/1998	1,00	1,29	2,87	2,37	7,00	2,53	2,63	3,50	1,63	3,33
13/03/1998	1,97	1,56	3,42	3,16	6,14	3,11	3,22	3,95	1,86	3,61
14/03/1998	2,27	1,47	3,51	3,50	5,79	3,31	3,52	4,01	1,92	2,03
15/03/1998	2,27	1,47	3,51	3,50	5,77	3,33	3,52	4,07	1,92	4,27
16/03/1998	2,13	1,20	3,37	3,50	5,73	3,38	3,51	4,23	1,91	1,60
17/03/1998	1,54	0,86	2,94	3,07	6,07	2,99	3,17	3,87	1,81	0,09
18/03/1998	1,71	1,11	3,12	3,12	6,03	2,99	3,17	3,84	1,81	3,59
19/03/1998	2,52	1,48	3,65	3,76	5,46	3,65	3,65	4,62	1,94	7,29
20/03/1998	2,84	1,63	3,90	4,04	5,24	4,18	3,88	5,65	1,98	1,55
21/03/1998	2,67	1,06	3,62	4,19	5,06	3,86	4,00	4,61	1,99	4,17
22/03/1998	2,47	1,34	3,59	3,79	5,37	3,62	3,68	4,56	1,92	3,90
23/03/1998	2,96	1,72	3,93	4,11	5,13	3,84	3,89	4,70	1,96	2,29
24/03/1998	2,45	1,52	3,66	3,67	5,43	3,70	3,55	4,99	1,88	4,20
25/03/1998	2,01	2,41	3,93	2,79	6,24	2,75	2,87	3,78	1,68	1,91
26/03/1998	1,70	1,87	3,49	2,75	6,25	2,92	2,79	3,94	1,66	4,10
27/03/1998	2,29	1,87	3,69	3,32	5,68	3,21	3,17	4,16	1,79	3,11
28/03/1998	2,27	1,91	3,70	3,27	5,70	3,11	3,16	4,07	1,77	6,84
29/03/1998	2,75	2,19	4,03	3,62	5,40	3,49	3,39	4,56	1,83	1,16
30/03/1998	4,54	3,57	5,25	4,74	4,64	4,28	4,23	5,20	1,99	4,17
31/03/1998	3,00	2,28	4,16	3,84	5,18	3,59	3,60	4,61	1,85	5,45
01/04/1998	2,47	1,87	3,79	3,22	5,40	3,43	3,29	4,66	1,78	7,37
02/04/1998	2,87	2,12	4,07	3,48	5,17	3,77	3,46	5,08	1,83	5,92
03/04/1998	3,23	3,04	4,71	3,37	5,28	3,96	3,37	5,56	1,80	4,15
04/04/1998	2,81	2,27	4,12	3,35	5,24	3,69	3,33	5,06	1,78	5,21
05/04/1998	2,52	1,48	3,66	3,46	5,07	3,59	3,40	4,83	1,80	0,00
06/04/1998	2,41	1,45	3,59	3,37	5,11	3,43	3,32	4,53	1,77	3,44
07/04/1998	2,87	2,98	4,54	3,07	5,42	3,27	3,07	4,51	1,70	4,10
08/04/1998	1,75	2,30	3,79	2,40	6,03	2,56	2,55	3,66	1,52	6,50
11/04/1998	2,19	0,84	3,30	3,46	4,85	3,35	3,32	4,26	1,74	0,77
12/04/1998	1,19	0,24	2,58	2,79	5,34	2,77	2,79	3,80	1,59	2,42

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (18/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
16/04/1998	1,28	1,22	2,95	2,44	5,68	2,54	2,45	3,64	1,47	2,08
17/04/1998	1,81	2,32	3,81	2,44	5,71	2,43	2,42	3,40	1,46	6,76
18/04/1998	1,27	1,81	3,30	2,20	5,91	2,26	2,25	3,41	1,38	3,03
19/04/1998	1,25	1,16	2,92	2,44	5,58	2,50	2,38	3,66	1,45	5,99
20/04/1998	2,46	1,81	3,73	3,24	4,88	3,08	2,92	4,09	1,62	3,89
21/04/1998	2,49	1,65	3,69	3,35	4,75	3,21	3,03	4,31	1,63	0,95
22/04/1998	1,99	1,23	3,31	3,07	4,91	3,07	2,83	4,35	1,57	2,30
23/04/1998	1,15	0,63	2,65	2,57	5,27	2,49	2,46	3,58	1,45	1,01
26/04/1998	1,19	0,36	2,60	2,73	5,00	2,63	2,51	3,76	1,46	1,93
27/04/1998	1,52	1,12	3,02	2,69	5,09	2,50	2,46	3,51	1,44	8,37
28/04/1998	1,13	1,84	3,28	2,08	5,71	2,14	2,05	3,34	1,27	1,07
29/04/1998	0,54	1,36	2,73	1,79	5,97	1,83	1,83	2,97	1,15	4,55
02/05/1998	0,91	1,22	2,77	1,76	5,48	1,97	2,00	3,02	1,25	0,41
03/05/1998	1,23	1,66	3,17	1,83	5,39	2,09	2,05	3,15	1,27	3,57
04/05/1998	1,23	1,53	3,09	1,88	5,30	2,15	2,07	3,24	1,28	0,40
05/05/1998	1,68	1,72	3,38	2,13	5,00	2,54	2,24	3,72	1,35	6,99
06/05/1998	1,52	1,57	3,23	2,06	5,03	2,40	2,20	3,60	1,32	5,29
10/05/1998	3,19	2,11	4,21	3,15	3,99	3,78	2,99	5,55	1,52	7,31
11/05/1998	2,35	1,55	3,57	2,70	4,28	2,79	2,66	3,75	1,43	3,99
15/05/1998	0,38	0,92	2,37	1,51	5,35	1,63	1,67	2,72	1,06	8,17
16/05/1998	0,51	1,15	2,57	1,52	5,32	1,63	1,67	2,67	1,06	3,44
17/05/1998	0,65	1,31	2,74	1,56	5,26	1,87	1,68	3,11	1,07	4,70
18/05/1998	1,40	2,03	3,49	1,83	4,95	2,18	1,85	3,49	1,16	1,82
19/05/1998	1,45	2,05	3,53	1,86	4,89	2,25	1,88	3,64	1,17	2,02
20/05/1998	1,33	1,52	3,13	1,96	4,74	2,20	1,93	3,40	1,19	0,83
21/05/1998	2,28	2,13	3,82	2,42	4,31	2,71	2,23	4,01	1,30	0,60
22/05/1998	1,41	0,94	2,89	2,21	4,39	2,38	2,11	3,56	1,24	4,31
23/05/1998	1,70	0,71	2,98	2,53	4,06	2,53	2,29	3,53	1,31	0,84
24/05/1998	1,35	0,43	2,70	2,36	4,15	2,41	2,19	3,43	1,26	1,97
27/05/1998	0,73	1,13	2,65	1,68	4,84	1,84	1,69	2,99	1,06	3,39
28/05/1998	0,69	0,71	2,43	1,78	4,66	1,90	1,73	3,01	1,09	4,28
29/05/1998	0,48	0,40	2,18	1,73	4,65	1,72	1,70	2,72	1,07	2,14
01/07/1998	0,68	1,20	2,66	1,83	4,60	1,56	1,55	2,56	0,97	3,16
04/07/1998	0,76	0,77	2,49	2,04	4,40	1,88	1,67	3,01	1,04	1,66
05/07/1998	0,80	0,48	2,38	2,17	4,26	1,80	1,73	2,72	1,08	1,56
06/07/1998	0,37	0,20	2,03	1,94	4,44	1,63	1,63	2,59	1,02	1,50
07/07/1998	0,57	0,46	2,24	2,00	4,43	1,63	1,65	2,55	1,04	0,86
08/07/1998	1,06	1,98	3,35	1,84	4,71	1,62	1,58	2,64	1,00	3,02
09/07/1998	0,76	1,74	3,09	1,70	4,86	1,70	1,50	2,86	0,95	4,80
10/07/1998	0,89	1,79	3,17	1,78	4,80	1,75	1,54	2,93	0,98	3,74
13/07/1998	1,03	1,38	2,92	2,02	4,61	2,02	1,69	3,16	1,07	1,82
14/07/1998	1,33	1,33	3,03	2,28	4,40	2,37	1,85	3,66	1,14	3,54
15/07/1998	1,48	1,01	2,94	2,53	4,18	2,17	2,01	3,12	1,20	0,84
16/07/1998	0,52	0,31	2,16	2,02	4,55	1,69	1,75	2,63	1,08	0,00
17/07/1998	0,81	0,83	2,53	2,05	4,60	1,78	1,75	2,75	1,09	4,51
18/07/1998	1,56	2,51	3,92	2,02	4,75	1,81	1,74	2,83	1,09	4,02
19/07/1998	2,00	2,97	4,45	2,19	4,63	2,24	1,84	3,47	1,20	1,69
20/07/1998	2,06	2,61	4,09	2,36	4,50	2,30	1,96	3,52	1,19	7,47
21/07/1998	0,75	1,34	2,79	1,83	4,97	1,86	1,68	3,10	1,05	4,88
22/07/1998	0,04	0,14	1,82	1,72	4,97	1,65	1,60	2,78	1,02	1,28
23/07/1998	0,48	0,68	2,29	1,86	4,92	1,63	1,68	2,65	1,07	0,86
24/07/1998	0,86	0,88	2,58	2,07	4,76	1,90	1,82	2,91	1,14	1,22
25/07/1998	1,24	2,17	3,56	1,91	5,03	1,78	1,75	2,83	1,10	3,14
26/07/1998	1,06	2,21	3,59	1,76	5,20	1,77	1,67	2,93	1,05	3,07
27/07/1998	1,57	2,39	3,82	2,07	4,93	2,00	1,84	3,12	1,16	6,20
28/07/1998	1,19	1,82	3,28	1,99	5,02	2,10	1,82	3,43	1,14	2,35
29/07/1998	0,57	1,56	2,89	1,63	5,43	1,71	1,62	2,83	1,02	8,23
30/07/1998	0,75	1,30	2,76	1,84	5,20	1,82	1,73	2,87	1,11	1,54
31/07/1998	1,35	1,84	3,32	2,10	4,99	1,95	1,91	2,96	1,19	1,21
01/08/1998	1,33	1,87	3,34	2,22	5,06	2,04	1,92	3,18	1,19	5,18
02/08/1998	0,64	1,39	2,80	1,86	5,42	1,90	1,73	3,23	1,09	2,88
03/08/1998	0,40	0,88	2,37	1,86	5,41	1,77	1,72	2,92	1,09	9,88
04/08/1998	0,83	0,78	2,52	2,24	5,05	1,95	1,94	2,93	1,22	1,67
05/08/1998	0,72	0,76	2,46	2,15	5,16	1,92	1,93	2,98	1,20	2,12
06/08/1998	0,00	0,34	1,79	1,62	5,72	1,60	1,63	2,76	1,02	1,25
07/08/1998	1,56	1,44	3,18	2,60	4,88	2,50	2,17	3,50	1,33	5,88
08/08/1998	1,85	1,63	3,43	2,77	4,78	2,97	2,35	4,56	1,38	4,62
09/08/1998	1,49	1,93	3,45	2,33	5,20	2,35	2,11	3,66	1,28	1,46
10/08/1998	0,28	0,52	2,12	1,89	5,57	1,86	1,84	3,02	1,15	0,91
11/08/1998	0,30	1,02	2,40	1,73	5,84	1,63	1,73	2,75	1,10	1,91

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (19/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
12/08/1998	0,09	0,86	2,21	1,64	5,98	1,68	1,68	2,71	1,06	6,49
13/08/1998	0,39	1,12	2,50	1,76	5,88	1,71	1,76	2,87	1,12	2,07
14/08/1998	0,44	1,02	2,47	1,85	5,82	1,93	1,83	3,13	1,16	3,37
15/08/1998	0,73	1,13	2,67	2,03	5,65	2,11	1,95	3,41	1,23	3,79
16/08/1998	3,61	2,81	4,71	3,86	4,28	4,42	3,13	6,40	1,63	5,44
17/08/1998	1,95	2,90	4,45	2,33	5,48	2,85	2,26	4,71	1,40	4,13
18/08/1998	1,06	2,21	3,61	1,89	5,96	2,09	1,93	3,43	1,21	2,97
21/08/1998	0,20	1,87	3,16	1,40	6,68	1,43	1,62	2,64	1,00	8,72
22/08/1998	0,37	1,57	2,85	1,61	6,43	1,58	1,75	2,80	1,11	4,97
23/08/1998	1,12	1,71	3,17	2,12	5,87	2,04	2,09	3,08	1,32	1,61
24/08/1998	0,98	1,32	2,87	2,15	5,84	2,13	2,16	3,24	1,34	8,85
25/08/1998	1,48	2,14	3,59	2,24	5,82	2,22	2,23	3,21	1,38	2,35
26/08/1998	0,84	2,08	3,44	1,78	6,38	1,82	1,94	2,95	1,22	4,06
27/08/1998	2,16	3,00	4,49	2,46	5,67	2,55	2,38	3,72	1,52	8,44
28/08/1998	1,92	2,46	3,95	2,48	5,68	2,52	2,45	3,68	1,47	3,42
29/08/1998	1,44	2,21	3,67	2,19	6,01	2,36	2,26	3,67	1,39	5,89
30/08/1998	1,08	1,78	3,22	2,06	6,17	2,25	2,18	3,19	1,36	6,98
04/09/1998	0,70	1,33	2,77	1,93	6,47	2,06	2,13	3,19	1,34	6,70
05/09/1998	1,46	1,79	3,35	2,38	6,02	2,58	2,45	3,65	1,50	4,43
06/09/1998	1,49	1,84	3,40	2,38	6,06	2,70	2,48	3,95	1,51	2,93
07/09/1998	2,09	2,30	3,87	2,70	5,76	2,77	2,73	3,86	1,61	1,43
08/09/1998	1,33	1,74	3,31	2,28	6,21	2,80	2,46	4,40	1,50	9,72
09/09/1998	0,42	1,25	2,61	1,75	6,88	2,01	2,07	3,04	1,30	2,94
10/09/1998	2,97	2,27	4,21	3,53	5,12	4,14	3,33	5,75	1,81	10,24
11/09/1998	3,26	2,78	4,53	3,55	5,14	3,83	3,50	5,32	1,83	2,83
12/09/1998	2,94	3,40	4,89	2,97	5,66	3,02	3,06	4,02	1,78	8,04
13/09/1998	1,22	2,47	3,92	1,93	6,81	2,30	2,28	3,63	1,43	3,19
14/09/1998	1,54	2,62	4,11	2,12	6,61	2,61	2,38	4,02	1,51	7,27
15/09/1998	2,04	2,90	4,40	2,41	6,30	2,75	2,61	3,86	1,64	7,68
16/09/1998	2,71	2,76	4,42	3,05	5,70	3,84	3,12	5,61	1,77	7,17
19/09/1998	0,00	1,26	2,35	1,11	8,25	1,32	1,65	2,48	0,94	3,21
20/09/1998	0,00	1,41	2,58	1,29	7,98	1,49	1,78	2,58	1,08	1,19
21/09/1998	0,32	1,65	2,91	1,55	7,60	1,77	1,99	2,41	1,26	5,65
22/09/1998	0,82	1,73	3,10	1,88	7,15	2,24	2,26	2,92	1,44	4,19
23/09/1998	1,44	1,78	3,34	2,36	6,56	2,68	2,65	3,86	1,63	4,12
24/09/1998	2,20	2,15	3,81	2,86	6,05	3,11	3,08	4,15	1,78	7,81
25/09/1998	2,20	1,79	3,64	3,03	5,89	3,39	3,26	4,58	1,83	3,81
26/09/1998	1,81	1,19	3,26	2,95	5,95	3,67	3,22	5,37	1,82	3,65
27/09/1998	1,34	2,05	3,49	2,18	6,91	2,44	2,61	3,27	1,59	4,60
28/09/1998	2,04	2,28	3,83	2,66	6,36	2,81	2,96	3,65	1,76	3,82
29/09/1998	1,73	1,98	3,56	2,53	6,54	2,95	2,90	3,92	1,72	4,67
30/09/1998	2,45	2,24	3,99	3,05	6,02	3,72	3,32	5,03	1,87	9,78
01/10/1998	2,24	2,36	3,95	3,18	6,29	3,08	3,16	4,07	1,82	4,09
02/10/1998	2,84	3,39	4,89	3,27	6,24	3,17	3,23	4,13	1,94	5,62
03/10/1998	3,49	3,78	5,35	3,73	5,88	4,06	3,58	5,56	2,07	3,46
06/10/1998	2,84	3,53	5,04	3,20	6,39	3,15	3,20	4,12	2,00	4,43
07/10/1998	3,13	3,59	5,12	3,46	6,18	3,61	3,43	4,78	2,04	6,56
08/10/1998	3,16	3,41	4,97	3,58	6,10	3,75	3,55	5,06	1,99	10,44
09/10/1998	3,86	3,97	5,52	4,00	5,77	4,17	3,89	5,64	2,17	9,99
10/10/1998	3,14	2,73	4,46	3,93	5,84	3,90	3,87	5,06	2,04	6,29
11/10/1998	3,44	3,08	4,72	4,05	5,77	3,89	3,98	4,80	2,07	5,05
12/10/1998	3,26	3,00	4,65	3,90	5,91	3,88	3,88	4,98	2,04	5,77
13/10/1998	1,59	1,08	3,09	3,16	6,50	3,40	3,31	4,81	1,89	0,98
14/10/1998	1,85	1,08	3,20	3,44	6,25	3,45	3,49	4,38	1,96	3,82
15/10/1998	2,83	1,87	3,94	4,08	5,77	3,94	4,02	4,80	2,10	2,98
16/10/1998	3,36	2,65	4,49	4,21	5,72	4,20	4,17	5,32	2,13	4,82
20/10/1998	4,95	3,82	5,52	5,29	5,07	5,03	5,20	5,95	2,31	2,32
23/10/1998	3,29	3,01	4,67	3,93	6,09	4,14	4,14	5,09	2,12	4,08
24/10/1998	1,22	1,75	3,24	2,49	7,52	2,69	2,90	3,52	1,75	2,64
25/10/1998	1,95	1,96	3,64	3,09	6,87	3,34	3,30	4,41	1,94	2,82
26/10/1998	4,06	3,47	5,14	4,50	5,68	4,53	4,48	5,63	2,24	9,40
27/10/1998	4,57	3,77	5,55	4,89	5,44	5,46	4,91	7,56	2,30	10,24
28/10/1998	4,70	3,76	5,62	5,03	5,35	5,70	5,07	8,25	2,33	7,33
29/10/1998	3,16	2,90	4,77	3,85	6,25	5,04	4,08	8,20	2,14	8,84
30/10/1998	2,61	1,74	3,79	3,90	6,16	3,89	4,08	4,69	2,15	2,20
02/11/1998	1,83	1,14	3,19	3,87	6,64	3,32	3,64	4,00	2,06	11,09
03/11/1998	3,31	2,33	4,34	4,96	5,89	4,45	4,46	5,48	2,26	4,91
04/11/1998	3,68	2,59	4,60	5,27	5,70	4,74	4,76	5,87	2,31	2,17
05/11/1998	3,08	1,95	4,10	4,93	5,91	4,45	4,53	5,52	2,26	5,04
06/11/1998	3,43	2,12	4,38	5,27	5,71	5,10	4,78	6,87	2,32	4,23

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (20/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
07/11/1998	2,84	2,05	4,12	4,54	6,23	4,72	4,26	6,84	2,21	5,23
08/11/1998	2,01	1,18	3,33	4,06	6,57	3,80	3,88	4,88	2,13	3,71
09/11/1998	2,02	1,29	3,34	4,01	6,64	3,49	3,83	4,14	2,12	2,13
10/11/1998	2,55	1,73	3,78	4,40	6,37	4,07	4,12	5,02	2,20	6,73
11/11/1998	3,20	2,17	4,29	4,93	6,01	4,87	4,55	6,52	2,29	3,62
12/11/1998	3,40	2,11	4,27	5,24	5,80	4,52	4,82	5,11	2,34	7,03
13/11/1998	4,90	3,33	5,47	6,35	5,20	6,24	5,74	8,53	2,49	8,41
17/11/1998	1,46	1,83	3,37	3,06	7,72	2,88	3,16	3,57	1,92	4,77
18/11/1998	2,46	2,35	4,03	3,90	6,94	3,79	3,77	4,62	2,14	7,71
19/11/1998	3,75	3,16	4,94	4,96	6,13	4,97	4,62	6,44	2,34	6,73
20/11/1998	3,93	3,00	4,86	5,30	5,89	4,87	4,96	5,89	2,39	10,85
21/11/1998	4,64	3,36	5,33	5,98	5,49	5,72	5,53	7,41	2,48	7,69
24/11/1998	1,39	0,55	2,84	3,69	7,07	4,01	3,75	5,78	2,11	5,34
25/11/1998	1,67	1,57	3,31	3,43	7,43	3,24	3,51	4,00	2,05	6,37
26/11/1998	3,10	2,37	4,30	4,66	6,40	4,59	4,43	5,76	2,32	6,91
27/11/1998	5,82	5,07	6,69	6,25	5,41	6,45	5,78	8,82	2,72	0,00
28/11/1998	2,87	2,29	4,29	4,43	6,60	5,01	4,40	7,60	2,28	11,51
29/11/1998	3,62	2,87	4,65	4,99	6,20	4,39	4,76	4,87	2,38	4,45
30/11/1998	4,96	4,20	5,81	5,78	5,71	5,45	5,44	6,66	2,50	6,72
01/12/1998	3,09	2,13	4,17	4,80	6,33	4,60	4,70	5,40	2,36	1,60
02/12/1998	4,60	3,96	5,55	5,48	5,91	5,03	5,21	5,89	2,47	12,29
03/12/1998	4,54	3,44	5,24	5,77	5,72	5,18	5,50	5,90	2,51	9,77
04/12/1998	5,40	4,29	5,96	6,27	5,45	5,88	5,94	7,19	2,58	11,36
05/12/1998	4,01	3,50	5,22	5,04	6,23	5,07	4,95	6,69	2,42	3,80
06/12/1998	3,42	3,49	5,03	4,33	6,79	4,18	4,34	4,90	2,32	10,24
07/12/1998	5,13	4,40	5,99	5,83	5,73	5,56	5,52	6,91	2,59	11,18
08/12/1998	3,78	3,17	4,97	4,98	6,30	5,01	4,90	6,62	2,42	6,85
09/12/1998	3,63	2,93	4,72	4,95	6,32	4,67	4,85	5,53	2,42	9,11
10/12/1998	4,22	3,30	5,11	5,45	5,99	5,18	5,26	6,24	2,49	8,85
11/12/1998	5,40	4,29	5,97	6,27	5,50	5,91	5,99	7,27	2,60	6,72
12/12/1998	5,80	4,34	6,10	6,75	5,24	6,32	6,47	7,70	2,66	4,02
13/12/1998	3,73	2,86	4,84	5,13	6,22	5,42	5,11	7,57	2,46	10,45
14/12/1998	4,70	3,76	5,44	5,73	5,84	5,21	5,54	5,86	2,55	8,11
17/12/1998	2,97	2,21	4,13	4,59	6,64	4,25	4,63	4,85	2,38	4,87
22/12/1998	2,29	2,38	3,99	3,68	7,51	3,47	3,89	4,19	2,20	7,49
23/12/1998	5,08	4,50	6,00	5,70	5,93	5,33	5,50	6,18	2,68	10,23
02/01/1999	6,05	4,32	6,17	7,56	5,05	6,58	6,78	8,08	2,69	2,76
03/01/1999	3,74	2,22	4,46	5,96	5,83	5,07	5,50	5,43	2,52	4,78
04/01/1999	4,44	3,52	5,31	5,93	5,90	5,37	5,39	6,70	2,51	7,04
05/01/1999	3,70	3,25	4,88	5,14	6,41	4,34	4,77	4,85	2,39	9,42
06/01/1999	3,78	3,17	4,86	5,30	6,28	4,47	4,85	4,95	2,41	4,49
07/01/1999	4,35	3,54	5,30	5,79	5,96	5,32	5,23	6,55	2,48	11,15
08/01/1999	4,21	3,42	5,21	5,69	6,01	5,24	5,17	6,67	2,46	3,32
09/01/1999	2,19	1,99	3,78	4,02	7,21	3,88	3,91	5,22	2,17	5,24
19/01/1999	2,71	1,34	3,70	5,17	6,14	4,22	4,64	4,64	2,34	5,56
20/01/1999	3,55	1,96	4,28	5,89	5,70	4,77	5,18	5,18	2,44	0,17
21/01/1999	3,04	1,41	3,89	5,59	5,84	4,47	4,98	4,74	2,39	11,36
22/01/1999	4,03	2,31	4,59	6,31	5,46	5,02	5,50	5,32	2,48	4,93
23/01/1999	3,62	1,84	4,35	6,10	5,54	5,20	5,37	6,21	2,45	6,71
24/01/1999	3,66	1,99	4,36	6,03	5,58	4,94	5,29	5,56	2,44	3,14
25/01/1999	3,94	2,07	4,53	6,38	5,37	5,22	5,55	5,92	2,47	10,86
26/01/1999	4,02	2,10	4,59	6,49	5,30	5,35	5,64	6,18	2,48	6,22
27/01/1999	2,64	1,12	3,67	5,23	5,99	4,59	4,68	5,77	2,32	7,01
28/01/1999	2,56	1,30	3,62	4,98	6,17	4,03	4,43	4,50	2,27	0,17
29/01/1999	2,68	1,58	3,76	4,95	6,20	3,99	4,39	4,46	2,26	2,17
30/01/1999	4,44	2,88	4,95	6,45	5,32	5,18	5,48	5,73	2,46	9,97
31/01/1999	3,82	3,07	4,89	5,43	5,93	4,80	4,78	6,17	2,33	4,43
01/02/1999	2,55	1,73	3,78	4,30	6,38	4,09	4,18	5,08	2,20	12,55
02/02/1999	2,99	2,22	4,16	4,53	6,22	4,25	4,32	5,18	2,24	0,15
03/02/1999	3,67	1,92	4,41	5,62	5,42	5,26	5,17	6,61	2,40	10,45
04/02/1999	4,09	2,27	4,67	5,94	5,23	5,31	5,49	6,31	2,43	6,88
05/02/1999	4,20	2,08	4,77	6,24	5,05	6,03	5,74	7,93	2,46	5,87
06/02/1999	3,67	1,17	4,31	6,24	4,96	5,73	5,74	7,22	2,45	10,19
07/02/1999	3,71	3,58	5,28	4,53	6,19	4,92	4,35	7,20	2,21	0,48
08/02/1999	3,50	3,38	4,95	4,41	6,25	4,13	4,18	5,05	2,19	2,82
09/02/1999	3,77	3,56	5,15	4,61	6,09	4,36	4,32	5,53	2,22	9,75
10/02/1999	4,54	3,44	5,25	5,65	5,38	5,07	5,12	6,14	2,36	12,15
13/02/1999	3,22	1,86	4,18	5,06	5,65	4,80	4,67	6,33	2,26	6,29
14/02/1999	3,67	2,26	4,47	5,37	5,46	4,80	4,87	5,86	2,30	2,76
15/02/1999	4,38	2,99	5,06	5,78	5,23	5,39	5,19	6,98	2,35	6,66

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (21/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
16/02/1999	3,92	2,21	4,57	5,75	5,20	5,07	5,18	6,14	2,34	5,45
21/02/1999	4,79	2,64	5,15	6,62	4,69	5,96	5,85	7,71	2,40	10,41
22/02/1999	4,09	2,68	4,82	5,62	5,21	5,14	5,03	6,71	2,28	8,47
23/02/1999	5,46	3,98	5,74	6,44	4,79	5,42	5,61	6,34	2,37	7,44
24/02/1999	6,08	4,81	6,38	6,62	4,70	5,78	5,78	7,28	2,40	10,71
25/02/1999	5,46	3,98	5,87	6,44	4,77	5,95	5,64	8,05	2,35	10,60
26/02/1999	5,31	3,64	5,62	6,51	4,71	5,72	5,66	7,29	2,35	7,02
01/03/1999	4,71	3,05	5,31	5,27	4,82	5,97	5,34	8,59	2,30	1,85
02/03/1999	2,43	0,82	3,49	4,06	5,50	4,34	4,25	5,69	2,11	2,69
03/03/1999	3,23	1,80	4,11	4,37	5,33	4,38	4,43	5,36	2,16	8,15
04/03/1999	3,90	1,84	4,46	5,12	4,79	5,01	5,09	5,99	2,26	2,61
05/03/1999	3,65	1,41	4,32	5,12	4,74	5,36	5,12	7,09	2,25	1,83
06/03/1999	3,99	1,64	4,57	5,38	4,59	5,68	5,33	7,69	2,27	8,30
09/03/1999	1,73	1,39	3,25	3,01	6,37	3,08	3,20	4,06	1,84	9,27
10/03/1999	3,55	2,60	4,47	4,24	5,34	3,92	4,15	4,41	2,09	7,60
11/03/1999	3,05	2,06	4,09	4,01	5,47	3,88	4,03	4,70	2,04	2,87
12/03/1999	2,91	2,01	4,03	3,89	5,55	3,93	3,90	4,98	2,01	5,01
13/03/1999	2,84	1,75	3,91	3,96	5,45	3,99	3,94	5,10	2,02	0,08
14/03/1999	3,42	1,85	4,22	4,55	5,00	4,43	4,40	5,46	2,10	7,63
15/03/1999	3,67	1,92	4,38	4,79	4,83	4,76	4,62	6,09	2,13	8,02
16/03/1999	2,11	0,57	3,26	3,84	5,38	4,11	3,84	5,71	1,97	5,82
17/03/1999	1,54	0,26	2,79	3,39	5,70	3,15	3,43	3,83	1,88	10,42
21/03/1999	2,92	1,52	3,87	4,19	5,10	3,99	3,99	4,97	1,99	10,93
22/03/1999	3,37	1,84	4,20	4,50	4,89	4,39	4,23	5,60	2,03	6,58
23/03/1999	3,81	1,96	4,49	4,93	4,60	4,99	4,58	6,69	2,08	2,26
28/03/1999	2,17	1,03	3,36	3,64	5,32	3,61	3,46	4,71	1,84	4,96
29/03/1999	1,75	1,65	3,37	2,90	6,00	2,79	2,89	3,80	1,68	5,57
30/03/1999	2,41	2,02	3,81	3,36	5,58	3,24	3,17	4,25	1,77	0,16
31/03/1999	1,95	1,60	3,44	3,12	5,74	3,04	3,01	4,12	1,71	0,95
01/04/1999	1,26	0,65	2,73	2,67	5,82	2,77	2,83	3,80	1,65	3,83
02/04/1999	0,56	0,21	2,18	2,23	6,22	2,37	2,48	3,44	1,51	4,01
03/04/1999	0,91	0,44	2,45	2,44	5,99	2,41	2,59	3,34	1,57	0,00
04/04/1999	1,39	0,61	2,78	2,81	5,60	2,73	2,86	3,59	1,66	0,17
05/04/1999	2,06	1,25	3,35	3,14	5,32	3,20	3,12	4,27	1,73	5,02
06/04/1999	1,87	2,21	3,78	2,53	5,94	2,87	2,67	4,31	1,58	2,98
07/04/1999	1,57	1,54	3,23	2,55	5,86	2,51	2,64	3,45	1,57	3,68
08/04/1999	1,52	1,23	3,06	2,65	5,70	2,59	2,70	3,52	1,59	5,21
09/04/1999	1,48	1,01	2,95	2,71	5,59	2,54	2,73	3,37	1,60	0,87
10/04/1999	0,93	0,44	2,47	2,46	5,76	2,45	2,54	3,45	1,52	0,59
11/04/1999	1,01	0,61	2,56	2,46	5,75	2,39	2,51	3,36	1,51	1,88
12/04/1999	1,64	1,15	3,08	2,79	5,44	2,63	2,73	3,49	1,59	1,80
13/04/1999	2,62	2,03	3,90	3,29	5,04	3,25	3,09	4,35	1,69	4,79
14/04/1999	2,62	2,03	3,90	3,29	5,01	3,25	3,11	4,36	1,68	1,14
15/04/1999	1,20	1,74	3,31	2,16	6,05	3,15	2,30	5,50	1,39	6,85
16/04/1999	0,52	2,14	3,51	1,53	6,81	1,60	1,81	2,68	1,14	2,67
17/04/1999	0,47	2,02	3,36	1,53	6,77	1,70	1,77	2,97	1,11	3,86
18/04/1999	1,13	2,16	3,56	1,96	6,19	2,11	2,03	3,35	1,30	5,24
19/04/1999	1,60	2,36	3,82	2,25	5,83	2,39	2,24	3,63	1,39	5,48
22/04/1999	3,17	2,68	4,46	3,48	4,69	3,73	3,10	5,39	1,64	2,90
26/04/1999	1,53	1,02	2,99	2,75	5,06	2,57	2,53	3,56	1,46	2,03
27/04/1999	1,46	1,46	3,14	2,49	5,30	2,36	2,33	3,40	1,39	1,45
28/04/1999	1,49	1,47	3,16	2,51	5,25	2,41	2,32	3,50	1,39	1,21
29/04/1999	1,68	1,37	3,20	2,73	5,02	2,55	2,44	3,61	1,43	6,54
12/06/1999	1,07	2,13	3,51	1,50	4,70	1,71	1,52	2,87	0,97	2,15
13/06/1999	1,05	2,05	3,43	1,52	4,68	1,78	1,52	2,92	0,97	2,96
14/06/1999	1,56	2,18	3,63	1,79	4,38	1,93	1,69	3,04	1,06	0,39
15/06/1999	0,49	1,07	2,52	1,45	4,68	1,80	1,50	3,11	0,94	3,03
16/06/1999	0,61	1,46	2,81	1,41	4,74	1,55	1,45	2,67	0,93	1,57
17/06/1999	0,34	0,61	2,19	1,49	4,57	1,51	1,49	2,51	0,95	0,68
18/06/1999	0,39	0,39	2,12	1,58	4,43	1,57	1,55	2,55	0,99	0,35
19/06/1999	0,03	0,73	2,10	1,28	4,83	1,54	1,37	2,74	0,86	0,08
20/06/1999	0,59	1,61	2,94	1,36	4,79	1,67	1,40	2,94	0,90	4,57
21/06/1999	0,88	1,87	3,23	1,46	4,68	1,71	1,47	2,90	0,94	0,48
22/06/1999	0,32	0,74	2,25	1,44	4,63	1,77	1,46	3,05	0,93	4,21
23/06/1999	0,57	0,92	2,45	1,54	4,52	1,54	1,52	2,53	0,97	0,43
24/06/1999	0,45	0,85	2,36	1,49	4,58	1,55	1,49	2,59	0,95	1,03
25/06/1999	0,98	1,28	2,84	1,69	4,40	1,88	1,61	3,00	1,02	6,21
26/06/1999	0,73	0,57	2,38	1,75	4,27	1,74	1,66	2,70	1,04	0,00
27/06/1999	0,73	0,16	2,24	1,88	4,09	1,81	1,75	2,71	1,08	1,11
28/06/1999	0,19	0,37	2,00	1,46	4,57	1,63	1,50	2,65	0,94	0,47

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (22/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
29/06/1999	0,00	0,73	1,76	0,90	5,39	0,97	1,14	1,98	0,65	0,32
01/08/1999	2,42	3,63	5,28	2,43	4,88	2,35	2,01	3,63	1,44	0,07
02/08/1999	1,85	2,60	4,08	2,37	4,98	2,39	2,02	3,79	1,24	8,79
03/08/1999	2,61	2,56	4,21	3,04	4,48	3,11	2,42	4,70	1,39	6,86
04/08/1999	3,83	3,59	5,16	3,68	4,10	3,56	2,86	5,22	1,50	5,82
05/08/1999	5,15	4,77	6,19	4,32	3,76	4,03	3,33	5,71	1,71	10,38
06/08/1999	2,01	2,93	4,41	2,37	5,11	2,52	2,16	3,66	1,32	1,91
07/08/1999	0,45	2,42	3,98	1,40	6,14	1,40	1,52	2,56	1,03	6,44
08/08/1999	1,51	3,08	4,74	1,93	5,56	1,94	1,78	3,18	1,32	8,71
09/08/1999	4,01	4,88	6,60	3,23	4,46	3,09	2,59	4,45	1,81	9,86
10/08/1999	4,38	5,02	6,62	3,49	4,31	3,32	2,87	4,71	1,84	6,30
11/08/1999	2,33	2,82	4,36	2,67	4,99	2,90	2,38	4,60	1,38	10,33
20/08/1999	2,38	2,47	4,05	2,87	5,08	2,79	2,65	3,96	1,50	5,47
21/08/1999	2,09	2,21	3,87	2,73	5,23	3,31	2,54	5,17	1,48	4,74
24/08/1999	0,00	0,70	2,00	1,53	6,55	1,58	1,73	2,44	1,09	13,39
25/08/1999	0,13	1,31	2,55	1,52	6,66	1,63	1,73	2,79	1,09	5,34
26/08/1999	1,14	2,08	3,49	2,00	6,12	2,17	2,04	3,36	1,30	9,12
27/08/1999	2,30	2,76	4,27	2,67	5,47	2,78	2,53	3,94	1,51	8,24
28/08/1999	2,18	2,43	3,99	2,71	5,46	2,79	2,62	3,99	1,53	3,01
29/08/1999	2,64	2,47	4,18	3,10	5,15	3,47	2,90	5,02	1,63	7,94
31/08/1999	1,78	1,75	3,45	2,66	5,57	2,79	2,68	4,03	1,54	6,40
01/09/1999	1,49	1,80	3,37	2,40	5,87	2,52	2,45	3,76	1,48	8,52
02/09/1999	2,30	2,48	4,05	2,80	5,53	2,85	2,73	3,97	1,59	7,38
07/09/1999	1,65	1,71	3,40	2,57	5,88	3,04	2,67	4,67	1,57	4,84
08/09/1999	1,33	1,79	3,30	2,27	6,24	2,49	2,44	3,56	1,49	10,18
09/09/1999	0,91	1,84	3,24	1,92	6,69	2,25	2,19	3,55	1,37	4,22
10/09/1999	0,95	1,77	3,18	1,97	6,66	2,25	2,22	3,20	1,40	8,08
11/09/1999	1,57	1,96	3,51	2,40	6,19	2,70	2,54	3,97	1,55	4,65
16/09/1999	3,69	3,41	5,05	3,64	5,20	4,11	3,62	5,76	1,89	6,94
21/09/1999	4,25	4,28	5,81	3,73	5,23	4,17	3,81	5,77	2,10	7,57
22/09/1999	3,86	3,55	5,17	3,73	5,26	4,19	3,85	5,75	1,95	5,96
25/09/1999	1,43	0,38	2,81	2,97	5,82	3,61	3,25	5,35	1,82	7,85
26/09/1999	1,23	0,59	2,69	2,68	6,16	2,75	3,00	3,56	1,75	0,68
27/09/1999	1,57	0,75	2,94	2,92	5,95	3,20	3,19	4,15	1,82	10,46
28/09/1999	2,32	1,31	3,54	3,37	5,60	3,89	3,59	5,37	1,93	5,34
29/09/1999	2,42	2,63	4,25	2,84	6,21	3,56	3,19	5,28	1,81	7,12
02/10/1999	0,26	1,42	2,69	1,79	7,88	1,80	2,16	2,67	1,33	3,71
03/10/1999	0,14	1,35	2,60	1,72	8,00	1,81	2,09	2,86	1,30	1,37
04/10/1999	0,53	1,73	3,03	1,90	7,80	1,90	2,21	2,49	1,40	4,65
05/10/1999	0,43	1,55	2,85	1,88	7,85	1,99	2,21	2,95	1,39	5,35
06/10/1999	1,18	1,98	3,40	2,35	7,28	2,37	2,55	3,29	1,60	9,29
07/10/1999	1,76	1,94	3,54	2,91	6,67	2,84	2,98	3,79	1,79	1,30
08/10/1999	1,68	1,82	3,44	2,89	6,72	2,89	3,01	3,91	1,79	4,84
09/10/1999	1,97	1,87	3,58	3,16	6,47	3,24	3,21	4,19	1,86	1,86
10/10/1999	2,14	1,66	3,56	3,44	6,22	3,53	3,45	4,58	1,94	2,04
11/10/1999	2,48	1,93	3,80	3,65	6,06	3,54	3,64	4,37	1,99	7,01
12/10/1999	2,68	1,88	3,88	3,90	5,86	3,84	3,85	4,83	2,04	7,04
13/10/1999	2,28	1,59	3,62	3,63	6,09	3,79	3,67	5,13	2,00	11,22
14/10/1999	2,67	2,48	4,14	3,56	6,22	3,38	3,61	4,12	1,99	4,74
15/10/1999	1,66	1,16	3,14	3,20	6,50	3,37	3,35	4,48	1,91	10,96
16/10/1999	2,53	2,22	3,96	3,56	6,25	3,47	3,61	4,34	2,00	4,49
17/10/1999	4,70	4,74	6,18	4,45	5,57	4,28	4,35	5,14	2,43	2,90
20/10/1999	6,38	5,98	7,39	5,50	4,92	5,62	5,38	7,42	2,73	6,22
21/10/1999	4,54	3,93	5,56	4,75	5,44	4,89	4,77	6,42	2,24	7,16
22/10/1999	3,65	3,66	5,18	3,95	6,05	3,94	4,08	4,90	2,16	7,32
29/10/1999	1,41	0,38	2,74	3,34	6,53	3,24	3,57	3,89	2,02	8,94
30/10/1999	1,66	0,33	2,89	3,65	6,25	3,59	3,84	4,17	2,10	0,49
03/11/1999	1,03	1,20	2,86	2,92	7,60	2,84	2,99	4,04	1,81	0,67
04/11/1999	1,15	1,42	3,01	2,94	7,61	2,70	2,98	3,56	1,83	9,53
05/11/1999	2,74	2,77	4,37	3,98	6,68	3,62	3,72	4,48	2,09	4,78
08/11/1999	2,03	2,72	4,20	3,20	7,45	2,97	3,24	3,62	1,92	4,80
09/11/1999	1,28	2,06	3,50	2,75	7,93	2,61	2,90	3,51	1,79	6,48
10/11/1999	2,30	2,76	4,28	3,48	7,22	3,41	3,40	4,11	2,00	9,62
11/11/1999	3,65	3,71	5,24	4,49	6,37	4,13	4,17	5,06	2,29	4,38
12/11/1999	3,13	2,61	4,38	4,54	6,32	4,07	4,27	4,87	2,23	5,18
15/11/1999	4,37	3,18	5,13	5,75	5,56	5,40	5,31	6,90	2,43	8,94
19/11/1999	2,92	1,32	3,81	5,18	5,86	4,42	4,84	4,81	2,37	3,36
20/11/1999	2,57	1,37	3,66	4,66	6,26	4,15	4,47	4,82	2,29	5,00
21/11/1999	2,97	2,27	4,16	4,57	6,40	4,15	4,38	4,87	2,28	11,52
22/11/1999	2,34	1,49	3,60	4,29	6,60	4,04	4,17	5,03	2,23	2,34

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (23/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
23/11/1999	3,62	2,87	4,64	4,99	6,13	4,34	4,71	4,78	2,36	7,24
24/11/1999	2,87	2,29	4,14	4,43	6,55	4,13	4,31	5,06	2,27	8,24
25/11/1999	2,70	2,06	3,97	4,37	6,60	4,04	4,25	4,79	2,26	3,62
26/11/1999	4,40	4,09	5,61	5,14	6,08	4,71	4,86	5,52	2,47	8,21
27/11/1999	4,72	4,08	5,64	5,55	5,81	5,00	5,24	5,80	2,46	2,42
01/12/1999	2,49	1,47	3,74	4,48	6,53	4,73	4,46	6,69	2,30	10,00
02/12/1999	2,85	2,61	4,29	4,19	6,85	3,96	4,17	4,66	2,25	10,86
03/12/1999	5,28	4,72	6,19	5,80	5,71	5,34	5,45	6,29	2,67	10,29
04/12/1999	6,30	5,19	6,66	6,75	5,18	6,16	6,36	7,40	2,76	6,06
05/12/1999	2,69	3,22	4,80	3,65	7,38	3,96	3,86	5,33	2,21	4,23
06/12/1999	1,83	2,51	3,98	3,10	7,94	2,92	3,33	3,69	2,00	5,45
07/12/1999	3,43	3,74	5,23	4,19	6,90	3,80	4,14	4,35	2,41	8,51
08/12/1999	4,08	4,24	5,70	4,65	6,54	4,20	4,56	4,70	2,57	4,44
09/12/1999	4,89	4,90	6,32	5,19	6,14	4,72	5,03	5,26	2,77	7,42
12/12/1999	2,24	1,69	3,60	4,03	7,05	3,73	4,06	4,28	2,25	5,32
13/12/1999	3,26	2,19	4,25	4,98	6,30	4,59	4,85	5,22	2,44	5,99
14/12/1999	5,18	4,49	5,98	5,83	5,78	5,30	5,62	5,98	2,64	7,33
15/12/1999	5,55	4,68	6,14	6,17	5,58	5,50	5,96	6,04	2,69	9,13
16/12/1999	6,67	5,58	7,09	6,93	5,18	6,79	6,66	8,77	2,91	10,17
19/12/1999	3,21	2,24	4,24	4,89	6,43	4,50	4,88	5,01	2,44	4,59
20/12/1999	4,66	3,30	5,26	6,03	5,69	5,72	5,83	6,83	2,61	2,69
21/12/1999	3,82	2,58	4,62	5,45	6,05	4,99	5,40	5,59	2,53	8,63
22/12/1999	3,92	2,81	4,74	5,41	6,09	4,91	5,35	5,38	2,53	7,58
23/12/1999	3,93	3,41	5,11	5,01	6,41	5,00	5,01	6,11	2,47	9,95
24/12/1999	4,79	3,62	5,38	5,96	5,76	5,40	5,81	5,92	2,61	6,31
25/12/1999	3,97	2,08	4,48	6,03	5,66	5,14	5,93	4,89	2,62	2,57
26/12/1999	5,02	3,02	5,26	6,75	5,29	6,08	6,58	6,69	2,71	3,39
27/12/1999	3,61	1,62	4,28	5,90	5,73	5,47	5,87	6,03	2,61	4,96
28/12/1999	2,64	0,70	3,55	5,23	6,11	4,69	5,25	4,95	2,52	2,59
29/12/1999	3,20	1,09	3,96	5,73	5,80	5,22	5,66	5,69	2,60	4,76
30/12/1999	4,03	2,31	4,64	5,93	5,78	5,46	5,86	6,10	2,63	6,54
31/12/1999	3,20	1,66	4,09	5,29	6,18	5,05	5,32	5,94	2,54	3,75
01/01/2000	4,04	2,85	4,83	5,89	5,93	5,17	5,37	6,02	2,52	9,45
02/01/2000	4,15	3,09	4,93	5,86	5,95	4,94	5,35	5,47	2,51	9,16
03/01/2000	3,94	2,75	4,74	5,83	5,95	5,02	5,32	5,74	2,50	1,17
04/01/2000	3,36	2,03	4,21	5,56	6,07	4,62	5,10	4,93	2,46	12,48
05/01/2000	3,04	1,74	3,98	5,33	6,20	4,42	4,90	4,68	2,42	4,15
08/01/2000	3,00	1,67	3,97	5,33	6,17	4,58	4,89	5,29	2,41	5,15
09/01/2000	4,57	3,06	5,03	6,49	5,51	5,13	5,76	5,15	2,56	8,51
10/01/2000	3,49	1,94	4,29	5,83	5,84	4,98	5,29	5,76	2,47	7,10
11/01/2000	3,39	1,64	4,17	5,93	5,75	5,06	5,33	5,87	2,48	10,98
12/01/2000	3,48	1,59	4,24	6,10	5,63	5,36	5,46	6,57	2,50	6,49
13/01/2000	3,82	1,82	4,38	6,42	5,45	5,15	5,70	5,40	2,53	7,95
14/01/2000	3,08	0,99	3,90	6,00	5,62	5,13	5,38	6,01	2,48	1,59
15/01/2000	3,31	1,33	4,02	6,07	5,60	4,86	5,40	5,04	2,48	5,91
16/01/2000	3,49	1,52	4,23	6,17	5,54	5,35	5,48	6,49	2,49	6,06
17/01/2000	4,11	3,38	5,08	5,59	5,99	4,75	5,03	5,47	2,41	5,14
18/01/2000	3,84	2,84	4,75	5,63	5,94	4,85	5,02	5,77	2,41	9,85
19/01/2000	5,00	3,37	5,46	6,85	5,25	6,10	5,96	7,80	2,55	5,78
22/01/2000	3,84	3,37	5,09	5,23	6,17	4,87	4,75	6,52	2,34	8,02
23/01/2000	3,14	1,84	4,02	5,39	5,98	4,20	4,78	4,28	2,36	1,74
24/01/2000	2,80	1,29	3,73	5,33	5,97	4,21	4,73	4,46	2,34	1,12
25/01/2000	3,37	2,23	4,27	5,43	5,96	4,32	4,79	4,59	2,35	4,40
26/01/2000	4,04	2,85	4,82	5,89	5,69	4,92	5,13	5,72	2,41	12,34
27/01/2000	5,04	3,92	5,66	6,45	5,39	5,56	5,57	6,85	2,47	7,40
28/01/2000	4,95	3,94	5,71	6,31	5,46	5,73	5,48	7,52	2,45	4,85
29/01/2000	2,69	1,65	3,82	4,92	6,23	4,27	4,42	5,28	2,26	9,20
30/01/2000	4,87	3,32	5,24	6,70	5,20	5,23	5,67	5,54	2,48	7,25
31/01/2000	4,11	2,55	4,74	6,24	5,41	5,11	5,40	5,90	2,43	10,36
01/02/2000	4,54	3,32	5,24	5,75	5,44	5,42	5,37	6,83	2,42	5,93
02/02/2000	2,72	1,27	3,74	4,82	5,92	4,51	4,61	5,56	2,29	1,69
03/02/2000	3,51	2,71	4,53	4,85	5,98	4,23	4,58	4,74	2,29	10,65
06/02/2000	2,31	0,86	3,43	4,56	6,03	4,38	4,36	5,70	2,22	6,84
07/02/2000	3,66	2,33	4,52	5,30	5,60	5,05	4,88	6,50	2,33	9,09
08/02/2000	3,27	1,74	4,18	5,21	5,61	4,99	4,83	6,54	2,31	3,12
09/02/2000	3,12	1,43	3,97	5,24	5,55	4,66	4,84	5,51	2,31	4,96
10/02/2000	4,54	2,26	4,87	6,58	4,81	5,67	5,90	6,57	2,46	11,11
13/02/2000	2,92	2,53	4,28	4,25	6,29	3,89	4,02	4,82	2,13	1,55
14/02/2000	1,67	1,26	3,17	3,53	6,82	3,22	3,46	4,12	1,98	3,12
15/02/2000	2,38	1,79	3,69	4,05	6,37	3,49	3,79	4,11	2,09	4,51

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (24/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
16/02/2000	2,97	2,10	4,09	4,59	5,96	4,10	4,20	4,95	2,17	6,28
17/02/2000	3,34	2,34	4,34	4,88	5,75	4,40	4,43	5,38	2,21	6,32
18/02/2000	3,30	2,14	4,24	4,97	5,66	4,30	4,50	5,06	2,22	6,96
21/02/2000	2,84	1,37	3,79	4,91	5,60	4,18	4,40	4,87	2,20	9,58
22/02/2000	3,68	2,06	4,41	5,52	5,24	4,81	4,87	5,80	2,27	7,19
23/02/2000	4,28	2,47	4,79	6,04	4,95	5,15	5,29	6,12	2,33	8,64
24/02/2000	3,05	1,13	3,88	5,37	5,23	4,64	4,78	5,56	2,24	4,81
25/02/2000	2,36	0,67	3,39	4,76	5,57	4,12	4,28	4,98	2,15	2,54
26/02/2000	2,98	0,97	3,84	5,40	5,17	4,79	4,71	6,01	2,23	4,54
27/02/2000	3,01	1,47	3,92	5,06	5,41	4,42	4,48	5,32	2,18	1,61
28/02/2000	2,31	1,88	3,71	3,92	6,26	3,43	3,63	4,27	1,98	9,26
29/02/2000	2,95	2,54	4,29	4,27	6,00	3,85	3,81	4,85	2,04	7,43
01/03/2000	2,16	1,27	3,39	3,50	6,02	3,34	3,70	3,90	2,01	0,51
02/03/2000	2,41	1,01	3,48	3,91	5,62	3,92	4,01	4,79	2,08	2,97
03/03/2000	2,79	0,94	3,65	4,39	5,22	4,12	4,43	4,55	2,16	1,98
04/03/2000	2,06	0,43	3,17	3,86	5,56	3,91	4,00	4,86	2,06	4,44
05/03/2000	2,63	1,05	3,59	4,14	5,39	3,96	4,18	4,55	2,10	6,00
06/03/2000	3,02	1,13	3,83	4,55	5,07	4,33	4,53	4,99	2,16	4,18
08/03/2000	2,06	0,76	3,21	3,67	5,69	3,50	3,78	4,17	1,99	2,81
09/03/2000	2,30	1,24	3,47	3,67	5,71	3,56	3,73	4,33	1,99	7,90
10/03/2000	2,58	1,04	3,59	4,09	5,33	4,08	4,05	5,10	2,06	8,46
14/03/2000	2,33	0,66	3,38	4,04	5,25	3,99	4,00	5,04	2,02	1,18
15/03/2000	3,09	1,43	3,97	4,45	5,01	4,46	4,29	5,75	2,07	6,92
18/03/2000	2,32	1,48	3,56	3,55	5,64	3,48	3,49	4,45	1,90	6,76
21/03/2000	1,79	0,53	3,03	3,50	5,52	3,51	3,45	4,67	1,86	0,99
22/03/2000	1,94	0,93	3,20	3,46	5,58	3,42	3,38	4,43	1,85	5,79
23/03/2000	2,93	0,97	3,84	4,55	4,74	4,75	4,19	6,50	2,02	0,07
24/03/2000	2,89	1,51	3,84	4,16	5,03	3,83	3,94	4,62	1,96	7,66
25/03/2000	3,59	2,86	4,73	4,14	5,11	4,57	3,88	6,49	1,94	7,35
26/03/2000	2,75	1,54	3,81	3,99	5,12	3,95	3,75	5,30	1,91	0,64
27/03/2000	1,81	2,15	3,73	2,73	6,22	3,10	2,80	4,66	1,64	3,01
28/03/2000	1,22	2,08	3,50	2,24	6,72	2,27	2,39	3,23	1,48	0,68
29/03/2000	1,89	2,45	3,94	2,67	6,24	2,76	2,65	3,84	1,61	8,39
30/03/2000	2,38	2,47	4,08	3,12	5,79	3,22	2,97	4,51	1,71	3,39
31/03/2000	2,21	1,90	3,67	3,23	5,63	3,04	3,06	4,02	1,73	5,37
01/04/2000	2,86	2,23	4,05	3,42	5,22	3,26	3,39	3,96	1,81	2,06
02/04/2000	2,58	2,13	3,93	3,20	5,38	3,31	3,24	4,39	1,76	5,05
03/04/2000	1,27	0,54	2,71	2,73	5,67	2,93	2,85	4,16	1,64	1,25
06/04/2000	1,68	0,20	2,87	3,29	5,03	3,14	3,21	3,94	1,75	0,00
09/04/2000	4,03	2,03	4,62	4,74	4,11	4,99	4,31	6,99	1,94	0,39
10/04/2000	3,04	1,61	4,04	3,92	4,58	4,44	3,73	6,63	1,82	0,00
11/04/2000	2,09	1,48	3,43	3,05	5,23	2,87	3,01	3,70	1,65	5,65
12/04/2000	1,94	1,44	3,35	2,93	5,31	2,87	2,85	3,85	1,62	8,27
13/04/2000	2,17	2,04	3,74	2,87	5,38	2,99	2,79	4,23	1,60	0,39
14/04/2000	2,46	1,58	3,67	3,35	4,91	3,42	3,11	4,68	1,69	9,18
19/04/2000	1,51	1,38	3,12	2,57	5,43	2,38	2,47	3,30	1,47	8,60
20/04/2000	1,78	1,65	3,38	2,69	5,31	2,66	2,54	3,80	1,49	0,56
21/04/2000	1,61	1,40	3,19	2,65	5,30	2,63	2,50	3,79	1,48	5,67
22/04/2000	3,09	2,54	4,31	3,48	4,65	3,34	3,05	4,48	1,63	4,51
23/04/2000	2,97	2,44	4,21	3,42	4,66	3,24	3,04	4,35	1,61	6,43
24/04/2000	2,99	2,39	4,21	3,46	4,61	3,37	3,05	4,69	1,61	6,87
25/04/2000	3,88	2,92	4,77	4,06	4,20	3,89	3,44	5,31	1,69	5,85
26/04/2000	3,46	2,57	4,49	3,83	4,31	3,82	3,30	5,42	1,65	10,65
27/04/2000	2,31	1,42	3,51	3,29	4,59	2,96	2,90	3,90	1,55	6,81
28/04/2000	1,67	0,64	2,96	3,05	4,67	2,86	2,69	3,97	1,50	0,93
29/04/2000	2,40	0,88	3,47	3,66	4,22	3,67	3,06	5,24	1,60	0,76
04/05/2000	0,00	0,41	1,75	1,25	6,00	1,42	1,58	2,39	0,99	0,00
05/05/2000	0,00	0,86	2,13	1,25	6,02	1,48	1,57	2,62	0,99	1,23
06/05/2000	0,71	1,87	3,22	1,44	5,77	1,79	1,69	3,06	1,08	6,60
07/05/2000	1,20	2,03	3,45	1,70	5,40	2,02	1,87	3,20	1,19	0,38
08/05/2000	1,08	1,26	2,88	1,86	5,14	2,19	1,99	3,37	1,24	6,99
09/05/2000	1,38	1,80	3,31	1,89	5,11	2,10	2,01	3,18	1,24	0,55
10/05/2000	1,18	1,47	3,04	1,86	5,09	2,15	1,98	3,35	1,22	7,77
11/05/2000	1,36	1,75	3,28	1,89	5,05	2,28	1,98	3,50	1,22	0,66
14/05/2000	0,82	0,22	2,32	2,03	4,66	2,04	2,05	2,95	1,24	1,54
15/05/2000	1,13	0,68	2,64	2,10	4,63	2,12	2,08	3,04	1,25	5,39
16/05/2000	1,48	2,10	3,55	1,86	4,95	2,01	1,92	3,02	1,18	2,62
17/05/2000	0,92	1,44	2,92	1,70	5,07	2,00	1,79	3,17	1,12	0,37
20/05/2000	0,84	0,97	2,61	1,79	4,85	1,91	1,80	2,90	1,13	3,87
21/05/2000	1,23	1,30	2,96	1,96	4,68	2,14	1,90	3,20	1,17	3,77

(continúa)



Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (25/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
22/05/2000	1,21	1,29	2,94	1,94	4,66	2,05	1,89	3,15	1,16	0,41
23/05/2000	1,27	0,96	2,83	2,10	4,45	2,24	1,98	3,37	1,20	1,05
24/05/2000	1,97	1,11	3,27	2,58	4,02	3,02	2,30	4,51	1,30	4,83
25/05/2000	1,57	1,24	3,09	2,22	4,31	2,37	2,09	3,54	1,22	2,67
26/05/2000	0,94	1,53	2,98	1,69	4,85	1,83	1,71	2,97	1,06	3,66
27/05/2000	1,76	2,17	3,66	2,03	4,51	2,05	1,88	3,08	1,16	2,36
28/05/2000	1,73	2,11	3,63	2,03	4,49	2,20	1,90	3,36	1,16	1,80
29/05/2000	1,46	1,96	3,45	1,89	4,59	2,04	1,81	3,21	1,11	4,88
30/05/2000	1,25	1,76	3,23	1,82	4,64	1,84	1,74	2,85	1,08	3,91
31/05/2000	0,06	0,93	2,23	1,31	5,14	1,34	1,42	2,40	0,89	10,34
01/06/2000	0,00	0,59	1,95	1,24	5,08	1,44	1,39	2,47	0,88	2,35
02/06/2000	0,94	1,53	2,99	1,60	4,71	2,02	1,60	3,22	1,03	2,35
03/06/2000	0,78	1,27	2,76	1,57	4,70	1,91	1,60	3,12	1,02	7,97
04/06/2000	0,98	1,00	2,72	1,77	4,43	2,28	1,73	3,69	1,08	0,00
05/06/2000	0,76	0,72	2,47	1,72	4,44	1,99	1,70	3,22	1,06	8,23
06/06/2000	0,61	1,10	2,58	1,52	4,70	1,79	1,56	2,98	0,99	3,51
07/06/2000	0,95	1,74	3,12	1,54	4,69	1,58	1,56	2,59	0,99	3,05
08/06/2000	0,65	1,27	2,70	1,49	4,71	1,68	1,53	2,82	0,97	1,45
09/06/2000	0,91	1,17	2,76	1,68	4,48	2,05	1,63	3,30	1,03	0,00
10/06/2000	1,15	0,94	2,75	1,90	4,21	2,09	1,78	3,22	1,10	11,18
11/06/2000	0,68	1,16	2,65	1,54	4,61	1,85	1,57	3,06	0,98	4,56
12/06/2000	0,98	1,05	2,73	1,76	4,35	2,03	1,67	3,27	1,05	5,62
13/06/2000	1,52	1,23	3,06	2,07	4,06	2,22	1,88	3,35	1,13	2,40
14/06/2000	1,52	1,12	3,01	2,10	4,01	2,27	1,92	3,42	1,14	7,69
15/06/2000	1,14	1,80	3,27	1,64	4,52	2,22	1,63	3,68	1,01	0,20
16/06/2000	0,00	0,85	2,02	1,07	5,14	1,25	1,25	2,27	0,76	2,91
17/06/2000	0,00	1,15	2,17	0,81	5,55	0,96	1,06	2,12	0,57	2,40
18/06/2000	0,00	0,92	1,80	0,67	5,77	0,80	0,96	2,10	0,44	2,01
22/06/2000	0,73	1,92	3,27	1,36	4,80	1,84	1,38	3,30	0,90	7,74
23/06/2000	0,27	1,05	2,42	1,32	4,80	1,73	1,38	3,08	0,89	0,83
24/06/2000	1,98	2,87	4,33	1,85	4,30	2,06	1,69	3,25	1,10	5,42
26/06/2000	0,00	1,46	2,65	1,07	5,17	1,25	1,24	2,42	0,76	9,02
27/06/2000	0,49	1,31	2,68	1,39	4,76	1,75	1,40	3,00	0,91	4,46
28/06/2000	1,09	1,70	3,15	1,64	4,50	1,79	1,58	2,90	1,01	1,99
29/06/2000	0,24	1,41	2,67	1,22	4,99	1,44	1,34	2,63	0,84	1,70
30/06/2000	1,76	2,84	4,32	1,72	4,45	2,07	1,62	3,39	1,09	5,07
01/07/2000	0,71	1,21	2,69	1,84	4,60	1,82	1,55	3,01	0,98	2,86
02/07/2000	0,22	1,37	2,62	1,45	5,02	1,34	1,35	2,41	0,84	3,75
03/07/2000	1,22	2,47	3,88	1,80	4,71	1,66	1,50	2,69	0,99	3,44
04/07/2000	1,70	2,85	4,33	2,00	4,53	1,93	1,63	3,13	1,10	4,38
05/07/2000	1,57	2,35	3,78	2,09	4,48	1,94	1,69	3,09	1,06	2,51
06/07/2000	1,87	1,93	3,54	2,47	4,16	2,17	1,91	3,20	1,15	6,98
07/07/2000	1,00	1,33	2,90	2,02	4,52	2,09	1,70	3,47	1,05	2,30
08/07/2000	0,00	0,88	2,06	1,26	5,30	1,63	1,28	3,01	0,77	2,36
20/07/2000	1,04	2,79	4,43	1,57	5,26	1,70	1,45	3,02	1,09	1,09
24/07/2000	2,28	3,59	5,27	2,17	4,76	2,19	1,84	3,44	1,37	5,57
25/07/2000	1,39	2,77	4,29	1,81	5,15	2,02	1,71	3,44	1,16	4,09
26/07/2000	1,55	2,93	4,47	1,87	5,12	2,05	1,73	3,25	1,21	4,06
27/07/2000	1,37	2,34	3,76	1,94	5,09	1,95	1,78	3,13	1,12	3,42
28/07/2000	0,67	1,60	2,95	1,69	5,36	1,73	1,65	2,95	1,04	2,13
29/07/2000	0,32	1,22	2,54	1,57	5,50	1,59	1,58	2,71	1,00	1,12
30/07/2000	0,00	0,96	2,14	1,27	5,89	1,39	1,41	2,61	0,87	4,68
31/07/2000	0,98	2,17	3,57	1,72	5,44	2,00	1,66	3,44	1,07	1,50
03/08/2000	0,59	2,23	3,64	1,55	5,86	1,56	1,57	2,77	1,01	6,89
04/08/2000	1,71	2,97	4,48	2,12	5,30	2,11	1,87	3,01	1,30	0,60
07/08/2000	3,16	3,36	4,89	3,17	4,53	3,10	2,59	4,56	1,47	8,90
08/08/2000	2,09	2,30	3,91	2,69	4,90	2,87	2,35	4,53	1,37	0,76
09/08/2000	1,41	2,81	4,36	1,94	5,62	2,11	1,88	3,49	1,27	4,41
12/08/2000	0,04	1,74	2,97	1,33	6,47	1,30	1,48	2,14	0,91	6,02
13/08/2000	0,06	1,59	2,81	1,38	6,43	1,55	1,53	2,57	0,95	6,12
14/08/2000	0,54	1,84	3,16	1,64	6,15	1,68	1,69	2,88	1,08	3,76
15/08/2000	0,98	2,17	3,55	1,85	5,94	1,83	1,84	2,98	1,17	7,38
16/08/2000	2,39	3,29	4,82	2,54	5,29	2,75	2,29	4,02	1,51	9,69
17/08/2000	2,32	3,00	4,46	2,60	5,26	2,44	2,38	3,49	1,45	6,34
18/08/2000	3,29	3,82	5,36	3,08	4,89	3,33	2,72	4,80	1,67	6,50
19/08/2000	3,65	3,34	4,93	3,63	4,52	3,50	3,13	4,82	1,64	5,02
20/08/2000	1,87	1,53	3,41	2,83	5,09	3,16	2,64	4,91	1,50	0,00
21/08/2000	0,28	0,20	1,99	2,01	5,80	1,95	2,08	3,07	1,28	0,00
22/08/2000	0,76	0,87	2,54	2,15	5,76	2,15	2,14	3,26	1,33	10,36
23/08/2000	0,61	1,14	2,62	1,93	6,08	2,03	2,01	3,27	1,26	6,10

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (26/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
24/08/2000	0,84	1,49	2,93	1,98	6,08	1,95	2,05	3,05	1,29	0,82
25/08/2000	1,20	1,99	3,41	2,08	6,02	2,07	2,13	3,10	1,33	5,45
26/08/2000	1,34	2,52	3,96	2,00	6,16	2,14	2,09	3,18	1,34	5,61
29/08/2000	1,02	2,65	4,19	1,72	6,59	1,89	1,90	3,13	1,34	2,22
01/09/2000	1,08	2,88	4,56	1,69	6,73	1,85	1,93	2,79	1,42	4,99
02/09/2000	1,38	2,80	4,33	1,93	6,47	2,08	2,10	3,24	1,45	9,59
03/09/2000	1,58	2,94	4,49	2,04	6,38	2,26	2,20	3,35	1,52	11,32
04/09/2000	2,78	3,84	5,50	2,64	5,75	3,02	2,64	4,35	1,83	8,23
05/09/2000	3,12	3,82	5,35	2,95	5,51	3,11	2,91	4,28	1,84	0,34
08/09/2000	3,41	3,07	4,75	3,55	5,09	3,86	3,47	5,44	1,81	0,00
09/09/2000	1,32	1,03	2,97	2,57	5,91	3,49	2,73	5,84	1,60	9,23
10/09/2000	2,29	1,30	3,52	3,35	5,22	3,67	3,28	5,14	1,79	3,91
11/09/2000	2,01	3,17	4,80	2,28	6,35	3,02	2,54	4,97	1,68	1,19
14/09/2000	0,00	0,48	1,38	0,98	8,29	1,18	1,54	2,16	0,79	0,80
15/09/2000	0,00	1,01	2,16	1,32	7,76	1,52	1,76	2,68	1,08	5,06
16/09/2000	0,33	1,48	2,76	1,61	7,36	1,87	2,00	2,76	1,27	7,64
17/09/2000	1,12	1,59	3,10	2,18	6,64	2,57	2,44	3,41	1,53	6,72
18/09/2000	2,14	2,08	3,76	2,84	5,94	3,08	2,99	4,19	1,74	2,34
19/09/2000	2,31	2,19	3,88	2,95	5,87	3,21	3,12	4,35	1,77	7,69
20/09/2000	2,60	2,35	4,06	3,13	5,72	3,40	3,29	4,44	1,83	9,93
21/09/2000	2,28	3,06	4,58	2,55	6,34	2,87	2,85	4,11	1,75	6,94
22/09/2000	3,22	3,96	5,55	2,97	5,94	3,51	3,16	4,75	2,04	6,41
25/09/2000	1,89	3,26	4,90	2,16	6,90	2,60	2,55	3,65	1,80	11,72
29/09/2000	4,86	4,39	5,95	4,26	5,03	4,89	4,46	6,71	2,19	10,53
30/09/2000	4,67	3,63	5,40	4,48	4,89	4,92	4,69	6,46	2,15	6,12
05/10/2000	2,18	2,62	4,14	3,00	6,59	3,03	3,06	4,10	1,80	7,69
06/10/2000	2,93	3,01	4,61	3,56	6,10	3,78	3,49	5,15	1,94	5,65
07/10/2000	3,09	2,82	4,50	3,83	5,89	3,84	3,74	5,05	2,00	5,02
10/10/2000	2,75	3,34	4,86	3,20	6,50	3,31	3,32	4,34	1,98	9,37
13/10/2000	2,46	3,24	4,72	2,98	6,78	2,83	3,20	3,52	1,96	2,28
16/10/2000	1,22	0,95	2,81	2,85	6,89	2,79	3,06	3,49	1,83	0,00
17/10/2000	2,32	1,99	3,78	3,46	6,37	3,48	3,54	4,41	1,99	2,37
18/10/2000	2,95	2,09	4,09	4,08	5,85	4,16	4,07	5,26	2,12	7,62
19/10/2000	4,15	2,70	4,81	5,09	5,16	4,94	4,96	5,99	2,28	6,61
20/10/2000	5,18	3,85	5,71	5,53	4,95	5,70	5,42	7,48	2,35	8,88
21/10/2000	5,19	3,23	5,70	5,98	4,69	7,06	5,87	10,61	2,40	11,97
22/10/2000	3,27	1,88	4,36	4,58	5,52	5,64	4,68	8,88	2,23	8,71
25/10/2000	1,02	0,51	2,55	2,87	7,00	2,88	3,14	3,69	1,88	4,49
26/10/2000	2,15	1,15	3,36	3,73	6,22	3,63	3,85	4,32	2,10	2,69
27/10/2000	4,06	3,70	5,27	4,37	5,82	4,36	4,43	5,29	2,23	9,08
28/10/2000	2,65	2,32	4,06	3,63	6,42	3,64	3,87	4,39	2,09	4,22
29/10/2000	3,54	3,45	5,05	3,95	6,19	4,42	4,11	5,65	2,16	7,52
30/10/2000	4,41	3,93	5,55	4,61	5,68	4,91	4,69	6,40	2,28	9,31
02/11/2000	3,18	2,80	4,48	4,49	6,25	3,87	4,14	4,52	2,18	6,94
03/11/2000	3,44	3,08	4,77	4,63	6,17	4,42	4,26	5,52	2,21	1,85
04/11/2000	2,04	1,47	3,48	3,93	6,67	3,98	3,76	5,45	2,08	7,10
05/11/2000	1,70	1,00	3,08	3,79	6,76	3,42	3,64	4,20	2,06	0,82
06/11/2000	1,26	0,59	2,72	3,50	7,00	3,20	3,44	4,12	2,00	0,00
07/11/2000	2,01	0,88	3,22	4,26	6,38	3,75	3,98	4,46	2,16	0,84
08/11/2000	1,67	0,64	2,99	3,98	6,60	3,77	3,82	4,89	2,11	4,95
09/11/2000	1,52	0,91	2,96	3,63	6,96	3,32	3,56	4,11	2,04	3,31
10/11/2000	2,92	1,77	3,98	4,84	6,05	4,56	4,44	5,58	2,28	5,89
11/11/2000	2,84	1,75	3,98	4,75	6,13	4,74	4,45	6,39	2,27	0,37
14/11/2000	1,03	2,04	3,44	2,51	8,33	2,52	2,77	3,46	1,72	2,23
15/11/2000	2,06	2,65	4,14	3,28	7,50	3,08	3,29	3,74	1,97	5,95
16/11/2000	3,25	3,31	4,86	4,26	6,63	3,95	4,04	4,73	2,20	7,31
19/11/2000	3,92	3,29	5,15	5,08	6,05	5,37	4,83	7,76	2,36	8,61
20/11/2000	3,08	2,97	4,58	4,26	6,68	4,02	4,16	4,79	2,22	7,93
26/11/2000	4,40	2,93	5,03	5,98	5,53	5,55	5,56	6,82	2,51	12,22
29/11/2000	2,28	1,24	3,47	4,37	6,59	3,96	4,31	4,60	2,28	12,34
02/12/2000	3,05	1,68	4,02	5,07	6,11	4,73	4,97	5,66	2,41	8,82
03/12/2000	1,64	0,76	3,03	3,86	7,03	4,01	3,96	5,49	2,19	0,83
04/12/2000	2,20	1,57	3,54	4,05	6,94	3,78	4,06	4,49	2,24	11,26
05/12/2000	3,82	2,89	4,79	5,23	6,09	4,97	5,00	6,08	2,45	9,53
06/12/2000	5,85	4,70	6,41	6,54	5,32	6,59	6,18	8,69	2,65	11,84
07/12/2000	4,34	3,48	5,30	5,48	5,95	5,42	5,35	7,09	2,49	7,54
08/12/2000	3,89	2,80	4,72	5,38	6,01	4,84	5,23	5,39	2,48	10,37
12/12/2000	4,74	2,55	5,09	6,75	5,19	6,29	6,45	7,61	2,67	3,16
13/12/2000	3,25	1,17	4,06	5,73	5,70	5,49	5,63	6,78	2,55	0,74
14/12/2000	3,20	1,45	4,02	5,45	5,93	5,00	5,34	5,66	2,51	2,11

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (27/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
15/12/2000	2,55	1,73	3,79	4,39	6,78	4,43	4,46	5,20	2,34	2,69
19/12/2000	4,66	3,30	5,26	6,03	5,69	5,66	5,95	6,74	2,61	7,84
20/12/2000	3,15	2,03	4,20	4,95	6,38	4,92	4,98	6,24	2,46	2,82
21/12/2000	3,53	2,35	4,43	5,23	6,20	4,89	5,16	5,64	2,50	5,61
22/12/2000	5,34	4,44	5,97	6,06	5,70	5,49	5,90	6,07	2,65	4,57
26/12/2000	5,72	3,44	5,98	7,40	4,99	7,74	7,22	11,00	2,78	7,79
27/12/2000	4,24	2,31	4,94	6,23	5,58	6,62	6,21	9,33	2,66	5,43
28/12/2000	3,37	1,84	4,20	5,38	6,11	5,00	5,41	5,61	2,55	5,43
01/01/2001	5,25	3,54	5,58	7,07	5,28	6,18	6,38	7,49	2,65	8,15
02/01/2001	6,05	4,10	6,12	7,76	4,96	6,88	6,97	8,67	2,71	0,00
03/01/2001	4,87	3,11	5,37	6,89	5,35	6,38	6,26	8,46	2,62	12,69
04/01/2001	3,99	2,16	4,68	6,38	5,57	5,87	5,80	7,58	2,56	9,20
05/01/2001	5,01	2,64	5,34	7,52	4,99	6,93	6,70	9,16	2,68	8,76
08/01/2001	3,34	1,26	4,05	6,17	5,59	5,08	5,54	5,49	2,52	8,48
09/01/2001	2,96	0,90	3,84	5,89	5,72	5,29	5,33	6,53	2,49	9,17
10/01/2001	3,00	1,92	4,10	5,14	6,31	4,87	4,73	6,27	2,37	7,24
11/01/2001	3,02	2,94	4,54	4,46	6,85	3,94	4,19	4,63	2,25	7,99
12/01/2001	3,66	3,40	5,04	4,98	6,46	4,71	4,53	5,84	2,34	4,32
15/01/2001	4,64	3,09	5,16	6,56	5,42	5,62	5,78	6,70	2,54	7,82
16/01/2001	5,41	3,39	5,70	7,45	4,98	6,78	6,53	9,02	2,62	5,21
21/01/2001	2,70	0,79	3,65	5,59	5,78	4,86	4,97	5,89	2,39	3,30
22/01/2001	2,80	0,72	3,69	5,79	5,64	4,91	5,11	5,78	2,42	3,10
23/01/2001	3,82	2,11	4,50	6,17	5,52	5,22	5,39	6,18	2,46	9,26
24/01/2001	3,56	2,03	4,35	5,86	5,68	4,95	5,17	5,85	2,42	8,33
27/01/2001	3,31	1,33	4,05	6,07	5,47	4,92	5,28	5,48	2,43	15,24
28/01/2001	3,23	1,60	4,07	5,73	5,69	4,74	5,02	5,49	2,38	7,56
29/01/2001	3,89	2,41	4,62	6,03	5,55	5,16	5,22	6,24	2,41	8,18
30/01/2001	3,60	1,97	4,41	5,96	5,56	5,39	5,17	6,85	2,40	7,43
02/02/2001	4,14	2,35	4,75	5,94	5,27	5,51	5,49	6,86	2,44	2,69
03/02/2001	3,92	3,11	4,90	5,09	5,82	4,66	4,82	5,63	2,32	7,19
04/02/2001	3,81	2,83	4,69	5,15	5,76	4,50	4,82	5,10	2,33	2,80
23/02/2001	5,41	3,39	5,50	6,86	4,57	5,69	6,02	6,51	2,41	14,64
25/02/2001	4,23	2,09	4,66	6,28	4,77	5,22	5,50	5,94	2,34	6,66
26/02/2001	4,26	1,87	4,77	6,51	4,62	6,01	5,65	8,10	2,35	13,96
27/02/2001	4,46	2,08	4,89	6,62	4,57	5,97	5,73	7,88	2,36	10,31
28/02/2001	5,32	2,82	5,57	7,22	4,33	6,93	6,20	9,97	2,40	0,28
03/03/2001	4,60	2,04	4,88	5,85	4,39	5,72	5,78	6,91	2,35	7,48
04/03/2001	5,57	3,07	5,60	6,28	4,22	6,37	6,25	8,32	2,38	5,32
05/03/2001	2,78	0,65	3,74	4,58	5,04	5,11	4,71	7,25	2,18	4,44
06/03/2001	2,51	0,83	3,47	4,14	5,36	3,86	4,22	4,32	2,10	10,51
07/03/2001	3,53	1,88	4,32	4,66	5,06	4,86	4,62	6,34	2,17	8,59
08/03/2001	3,72	1,94	4,42	4,85	4,92	4,91	4,80	6,23	2,19	6,77
09/03/2001	4,74	2,40	5,10	5,76	4,38	6,02	5,60	8,17	2,29	4,14
13/03/2001	3,67	1,64	4,28	4,98	4,72	4,71	4,84	5,57	2,17	9,90
14/03/2001	3,79	1,82	4,38	5,01	4,69	4,71	4,85	5,51	2,17	2,49
15/03/2001	4,50	2,47	4,89	5,41	4,48	5,18	5,18	6,35	2,20	3,99
16/03/2001	4,83	2,50	5,09	5,79	4,26	5,62	5,52	7,15	2,24	11,59
17/03/2001	3,80	1,52	4,42	5,24	4,49	5,32	5,04	7,12	2,17	4,35
18/03/2001	3,85	1,83	4,51	5,07	4,59	5,24	4,84	7,20	2,14	1,66
19/03/2001	2,61	2,20	4,05	3,48	5,75	3,89	3,53	5,70	1,88	5,54
24/03/2001	1,70	1,32	3,20	3,01	6,00	2,92	3,02	3,85	1,74	5,27
25/03/2001	1,91	1,43	3,33	3,16	5,84	2,93	3,10	3,76	1,77	2,53
26/03/2001	2,07	1,53	3,44	3,27	5,72	3,03	3,18	3,85	1,79	5,86
27/03/2001	2,06	1,25	3,34	3,41	5,55	3,18	3,27	4,04	1,81	5,07
28/03/2001	2,54	1,60	3,71	3,72	5,31	3,56	3,49	4,63	1,86	5,11
29/03/2001	2,48	1,59	3,68	3,67	5,32	3,52	3,45	4,60	1,84	4,81
30/03/2001	2,42	1,86	3,75	3,46	5,49	3,32	3,28	4,38	1,79	2,86
31/03/2001	2,61	1,74	3,80	3,72	5,25	3,66	3,44	4,94	1,83	3,13
01/04/2001	3,12	2,02	4,11	3,78	4,95	3,82	3,73	4,87	1,89	7,13
02/04/2001	3,43	2,12	4,32	4,04	4,74	4,27	3,94	5,71	1,92	6,87
03/04/2001	2,21	0,85	3,32	3,48	5,04	3,52	3,49	4,49	1,82	2,82
07/04/2001	1,81	1,35	3,26	2,85	5,55	2,91	2,87	3,93	1,65	3,57
08/04/2001	2,10	1,37	3,39	3,11	5,27	2,96	3,06	3,76	1,70	5,93
09/04/2001	2,45	1,52	3,62	3,37	5,04	3,26	3,25	4,16	1,74	4,97
10/04/2001	3,15	2,03	4,15	3,80	4,72	3,94	3,57	5,33	1,81	4,53
11/04/2001	2,66	1,32	3,74	3,69	4,73	4,07	3,49	5,83	1,78	0,75
14/04/2001	4,05	2,53	4,76	4,46	4,22	4,73	4,09	6,78	1,86	12,24
15/04/2001	2,50	1,94	3,81	3,22	5,03	3,14	3,11	4,17	1,66	2,06
16/04/2001	2,14	0,96	3,31	3,35	4,82	3,31	3,12	4,47	1,68	1,55
17/04/2001	3,19	1,52	4,05	4,14	4,29	4,22	3,68	5,85	1,79	8,78

(continúa)

Tabla V.1: Evapotranspiración potencial diaria estimada, continuación (28/28).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DIARIA (mm/día)										
Fecha	García y López	Ivanov	Linacre	McGuin. y Bordine	Penman	FAO-Penman	Penman-Monteith	FAO-Pen-Monteith	Turc	Corrección de tanque
18/04/2001	4,41	2,86	5,06	4,63	4,05	5,05	4,09	7,50	1,84	9,84
19/04/2001	3,00	2,78	4,43	3,29	4,91	3,35	3,10	4,53	1,64	5,71
20/04/2001	2,75	2,52	4,16	3,18	4,96	2,92	2,93	3,79	1,61	2,03
21/04/2001	1,58	1,34	3,16	2,65	5,33	2,72	2,54	4,00	1,48	0,33
22/04/2001	2,40	2,28	3,98	2,97	5,07	3,24	2,71	4,80	1,55	5,63
23/04/2001	2,30	2,76	4,33	2,67	5,32	3,19	2,52	5,11	1,47	7,77
24/04/2001	0,65	1,85	3,18	1,71	6,27	1,74	1,86	2,90	1,16	3,97
25/04/2001	1,70	2,57	4,03	2,25	5,64	2,31	2,15	3,53	1,34	6,81
29/04/2001	0,00	0,24	1,27	1,09	6,80	1,42	1,39	2,85	0,77	5,14
30/04/2001	0,00	0,62	1,83	1,38	6,39	1,39	1,52	2,58	0,95	1,68
01/05/2001	0,00	0,51	1,75	1,15	6,32	1,40	1,54	2,60	0,96	0,42
02/05/2001	1,04	1,93	3,33	1,63	5,69	1,97	1,87	3,16	1,20	5,11
03/05/2001	0,19	0,80	2,23	1,43	5,85	1,85	1,75	3,22	1,10	2,77
04/05/2001	0,18	0,99	2,33	1,36	5,93	1,57	1,68	2,72	1,06	3,34
05/05/2001	0,00	0,82	2,09	1,25	6,05	1,49	1,58	2,47	0,99	3,89
06/05/2001	0,76	1,47	2,88	1,59	5,59	1,89	1,80	2,84	1,16	7,20
07/05/2001	0,66	1,11	2,62	1,63	5,47	1,96	1,84	3,13	1,17	5,50
08/05/2001	1,36	1,38	3,06	2,02	5,00	2,21	2,10	3,26	1,29	2,04
09/05/2001	1,46	1,56	3,18	2,03	4,97	2,11	2,13	3,06	1,29	6,99
10/05/2001	0,74	0,77	2,47	1,79	5,14	1,91	1,95	2,94	1,20	6,09
11/05/2001	0,24	0,77	2,22	1,47	5,52	0,00	1,70	2,75	1,07	0,00
12/05/2001	0,00	0,61	1,90	1,23	5,81	1,41	1,51	2,64	0,94	11,42
13/05/2001	0,00	0,78	1,90	1,06	6,05	1,21	1,37	2,32	0,83	7,40
14/05/2001	0,00	0,65	1,95	1,25	5,71	1,38	1,48	2,44	0,94	7,41
15/05/2001	0,00	0,63	1,87	1,18	5,78	1,31	1,43	2,52	0,89	6,51
01/06/2003	1,77	1,01	3,10	2,32	3,97	2,44	2,16	3,48	1,24	2,32
02/06/2003	1,42	1,10	2,97	2,04	4,22	2,41	1,97	3,75	1,17	4,34
03/06/2003	0,00	0,85	2,04	1,08	5,32	1,32	1,32	2,52	0,79	2,05
04/06/2003	0,13	1,27	2,53	1,19	5,17	1,61	1,34	2,93	0,85	1,15
05/06/2003	0,48	1,19	2,58	1,41	4,86	1,65	1,47	2,83	0,95	3,25
06/06/2003	0,76	1,71	3,06	1,44	4,84	1,60	1,50	2,66	0,96	1,15
07/06/2003	0,15	2,03	3,39	1,02	5,37	1,28	1,24	2,55	0,78	0,54
08/06/2003	0,00	1,63	2,82	0,89	5,56	1,03	1,13	2,05	0,65	1,19
09/06/2003	0,00	1,01	2,24	1,16	5,11	1,22	1,28	2,20	0,82	2,01
14/06/2003	1,55	1,18	3,07	2,10	4,03	2,56	1,88	3,99	1,14	1,24
15/06/2003	2,72	3,05	4,54	2,27	3,96	2,47	2,03	3,68	1,18	2,35
16/06/2003	1,98	3,49	5,24	1,66	4,47	1,93	1,65	3,15	1,21	0,20
17/06/2003	1,39	2,43	3,83	1,61	4,54	1,74	1,58	2,83	1,00	6,89
18/06/2003	1,25	2,13	3,52	1,61	4,53	1,70	1,57	2,76	1,00	1,20
19/06/2003	1,20	1,57	3,10	1,75	4,36	2,01	1,66	3,24	1,04	2,32
20/06/2003	1,69	1,48	3,24	2,10	4,02	2,23	1,88	3,33	1,13	3,17
21/06/2003	1,84	1,92	3,53	2,05	4,09	2,23	1,88	3,40	1,12	6,17
22/06/2003	1,45	1,21	3,03	2,02	4,06	2,34	1,86	3,66	1,11	2,50
23/06/2003	1,05	0,92	2,68	1,85	4,20	1,76	1,74	2,63	1,07	0,93
24/06/2003	0,44	0,49	2,19	1,58	4,43	1,62	1,57	2,63	0,98	1,72
25/06/2003	1,39	0,61	2,75	2,19	3,85	1,96	1,92	2,66	1,15	0,96
28/06/2003	0,64	0,66	2,37	1,66	4,38	1,74	1,62	2,78	1,02	5,40
01/09/2003	1,49	2,31	3,75	2,19	6,11	2,27	2,26	3,35	1,41	4,06
02/09/2003	2,15	2,65	4,17	2,60	5,72	2,92	2,58	4,26	1,54	6,90
03/09/2003	3,78	3,67	5,28	3,60	4,92	4,16	3,33	6,07	1,78	1,70
04/09/2003	3,16	2,63	4,39	3,53	4,97	3,58	3,36	4,81	1,76	15,88
05/09/2003	4,98	4,27	5,89	4,43	4,40	4,87	4,07	7,08	1,92	6,50
06/09/2003	4,53	4,91	6,46	3,69	4,90	4,02	3,57	5,53	2,11	4,92
09/09/2003	0,33	2,64	4,60	1,26	7,60	1,52	1,72	2,77	1,23	1,40
10/09/2003	1,75	3,71	6,01	1,90	6,69	2,11	2,13	3,29	1,76	12,83
11/09/2003	3,28	4,92	7,59	2,62	5,86	2,90	2,70	4,20	2,19	5,02
12/09/2003	3,87	5,06	7,14	3,05	5,51	3,33	3,07	4,64	2,24	4,49
13/09/2003	1,32	2,00	3,49	2,18	6,50	2,72	2,46	4,40	1,50	3,20
14/09/2003	0,94	2,04	3,40	1,87	6,93	2,07	2,20	2,81	1,38	7,80
15/09/2003	1,96	2,78	4,25	2,40	6,32	2,60	2,58	3,69	1,60	6,04
16/09/2003	1,57	2,43	3,90	2,21	6,56	2,62	2,49	3,94	1,53	7,54
17/09/2003	2,52	3,32	4,89	2,64	6,12	3,37	2,81	4,81	1,79	5,62
18/09/2003	4,25	4,34	5,94	3,71	5,18	4,54	3,68	6,77	2,09	8,71
19/09/2003	3,36	3,99	5,77	3,07	5,74	4,52	3,26	7,62	2,01	5,29
22/09/2003	2,99	3,03	4,62	3,18	5,72	3,51	3,32	4,79	1,84	6,79
25/09/2003	2,54	2,82	4,36	2,86	6,09	3,11	3,12	4,14	1,79	8,28
26/09/2003	2,58	2,50	4,14	3,05	5,93	3,30	3,29	4,31	1,84	0,92
27/09/2003	3,09	3,23	4,85	3,18	5,85	4,00	3,42	5,73	1,88	4,76

## ANEXO VI: Datos de evapotranspiración potencial mensual estimada

Tabla VI.1: Evapotranspiración potencial mensual estimada (1/2).

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL MENSUAL (mm/mes)												
Año - mes	Blaney y Morin	García y López	Ivanov	Linares	McGui. y Bord.	Penman	FAO-Pen.	Pen-Mont.	FAO-Pen. Mont.	Thornthwaite	Turc	Corr. de tanque
1991-01	183	127	90	196	183	180	163	164	201	126	76	166
1991-02	134	100	63	159	147	156	135	134	169	101	64	150
1991-03	124	108	56	171	146	152	140	139	172	105	65	138
1991-04	86	72	51	137	99	149	99	92	135	64	49	123
1991-05	67	52	40	118	72	142	76	70	111	47	40	104
1991-06	51	28	44	102	49	138	52	48	86	24	30	112
1991-07	59	26	50	102	52	155	52	48	88	21	29	95
1991-08	84	65	71	143	84	161	91	77	138	30	45	135
1991-09	127	72	77	150	86	178	96	90	137	51	51	123
1991-10	139	84	94	170	103	203	110	107	150	66	61	136
1991-11	173	109	83	177	151	181	142	142	180	98	70	100
1991-12	156	117	78	184	168	187	162	164	199	114	77	144
1992-01	172	126	80	192	189	176	161	169	187	128	77	156
1992-02	127	98	58	157	149	154	132	136	160	104	64	139
1992-03	121	109	67	174	140	159	142	136	186	101	64	129
1992-04	86	61	51	127	88	158	88	84	122	56	48	91
1992-05	75	44	49	118	63	151	70	63	105	38	38	87
1992-06	60	39	40	108	57	128	63	54	98	30	33	65
1992-07	49	31	52	110	59	148	60	51	97	15	31	54
1992-08	101	55	69	119	76	167	82	71	124	37	43	100
1992-09	120	51	64	112	74	188	83	80	119	49	48	115
1992-10	170	95	97	149	112	194	121	115	165	78	63	160
1992-11	131	80	57	120	132	194	125	127	153	81	67	117
1992-12	142	101	58	129	161	191	151	159	174	117	77	122
1993-01	179	133	80	152	201	169	175	180	213	136	78	169
1993-02	166	101	76	130	141	162	128	129	157	101	63	115
1993-03	133	116	72	141	144	155	142	139	181	106	65	137
1993-04	91	72	56	113	95	155	97	91	135	62	49	135
1993-05	70	37	46	96	59	157	66	62	101	35	37	75
1993-06	61	24	48	90	44	142	50	45	85	22	28	82
1993-07	61	31	64	107	54	152	54	48	92	16	31	88
1993-08	118	83	108	160	85	161	80	78	132	35	49	108
1993-09	128	63	87	134	73	190	85	80	126	41	50	132
1993-10	135	52	46	102	94	209	99	100	130	75	57	104
1993-11	164	97	79	136	138	190	134	132	174	96	69	143
1994-01	184	124	89	151	181	181	160	162	196	124	76	203
1994-02	135	104	71	129	147	156	132	134	162	93	64	137
1994-03	151	117	90	148	135	163	141	132	190	88	64	187
1994-04	105	71	66	118	90	157	92	85	131	57	47	106
1994-05	66	52	41	99	72	140	80	70	120	47	40	78
1994-06	72	39	45	97	55	130	61	53	95	31	33	73
1994-07	64	36	63	108	59	151	62	52	102	21	32	105
1994-08	95	47	71	117	68	172	72	65	112	33	40	75
1994-09	161	78	90	138	86	175	97	90	138	57	52	142
1994-10	109	68	47	109	107	179	111	107	149	70	58	93
1997-04	148	108	96	147	110	143	113	102	156	72	52	154
1997-05	113	79	81	130	77	140	86	75	127	49	41	132
1997-06	65	31	49	95	49	137	54	49	87	22	31	92
1997-07	85	52	65	111	71	142	70	60	109	32	34	134
1997-09	139	74	89	138	83	176	95	87	138	52	52	200
1997-10	117	80	63	123	115	188	119	116	156	68	62	146
1997-11	143	91	65	128	141	186	136	134	177	88	69	140
1997-12	157	121	79	146	173	184	165	169	201	117	78	223
1998-01	149	106	59	133	178	183	157	160	192	117	75	163
1998-02	97	71	40	102	126	169	111	116	133	84	60	112
1998-03	107	83	54	119	119	172	117	117	150	81	60	113
1998-04	83	61	49	106	89	159	90	86	125	56	48	113
1998-05	66	41	43	95	63	151	70	63	106	42	38	107
1998-07	65	29	42	91	61	147	57	53	91	33	33	91
1998-08	76	33	50	96	66	173	66	62	104	35	39	128
1998-09	100	47	61	107	71	192	81	78	116	42	46	154
1998-10	164	96	89	142	118	187	123	119	163	86	64	178
1998-11	136	92	68	127	140	188	134	133	173	92	68	174
1998-12	208	131	107	161	166	189	158	161	192	121	76	243
1999-01	163	116	77	142	178	182	151	160	175	115	75	187
1999-02	161	114	78	137	156	152	143	142	182	113	65	202

(continúa)

Tabla VI.1: Evapotranspiración potencial mensual estimada (continuación) (2/2)

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL MENSUAL (mm/mes)												
Año - mes	Blaney y Morin	García y López	Ivanov	Lina-cre	McGui. y Bord.	Pen-man	FAO-Pen.	Pen.-Mont.	FAO-Pen. Mont.	Thorn-thwaite	Turc	Corr. de tanque
1999-03	98	96	54	126	134	162	133	131	172	91	64	169
1999-04	80	45	43	96	77	171	79	78	113	50	46	86
1999-06	49	21	34	80	48	138	52	47	85	22	30	60
1999-08	111	67	86	133	79	161	81	71	122	39	43	206
1999-09	123	61	59	111	84	176	94	88	133	58	51	198
1999-10	135	70	71	122	101	202	102	105	134	73	59	176
1999-11	160	80	68	122	126	199	116	121	140	89	65	174
1999-12	188	124	97	155	165	190	153	162	176	114	78	198
2000-01	171	116	73	141	181	180	154	162	177	125	76	203
2000-02	115	89	52	115	141	159	125	129	152	97	63	171
2000-03	95	75	44	114	117	172	116	115	148	83	60	134
2000-04	81	74	52	112	99	149	98	92	134	66	50	135
2000-05	62	37	43	94	60	151	66	60	101	35	37	88
2000-06	54	21	38	82	45	141	53	46	89	24	28	126
2000-07	57	34	65	109	56	153	57	50	95	16	33	109
2000-08	98	44	68	115	68	174	70	65	108	34	40	151
2000-09	147	58	76	124	74	188	84	80	122	51	49	181
2000-10	138	96	80	137	123	186	128	125	169	79	65	190
2000-11	132	79	64	121	127	197	121	121	153	87	65	151
2000-12	179	116	76	143	169	186	163	166	203	125	77	199
2001-01	158	121	70	144	190	175	168	171	205	126	77	232
2001-02	161	118	69	135	169	143	150	151	185	119	66	230
2001-03	105	106	57	131	144	155	142	139	185	97	64	167
2001-04	86	74	55	114	97	153	101	93	141	55	49	152
2001-05	56	14	30	74	46	177	49	53	87	31	33	147
2003-06	59	31	45	92	50	137	55	49	89	29	30	74
2003-09	171	78	95	146	83	175	95	86	139	50	52	183

## ANEXO VII: Datos de evaporación mensual estimada en el dique

Tabla VII.1: Evaporación mensual estimada y pérdidas del dique (mm/mes) (1/3).

Año - mes	Abtew	Rohwer	Harbeck	Hargreaves	Jensen y Haise	Dique
2004-09	163,9	272,3	240,8	146,3	157,8	880
2004-10	190,9	265,2	237,2	177,3	196,7	994,1
2004-11	200,2	227,7	201,3	193,8	221,1	1050
2004-12	218,4	223,0	194,6	223,3	263,6	1325,5
2005-01	212,3	313,2	281,2	226,4	273,7	1159,6
2005-02	179,7	257,5	210,4	188,9	226,6	610,9
2005-03	180,1	225,3	196,3	179,5	208,6	852,5
2005-04	150,0	148,0	128,8	130,5	138,1	
2005-05	129,2	148,3	130,4	106,0	106,9	
2005-06	110,1	82,0	66,5	84,8	80,7	18,7
2005-07	119,9	119,0	103,6	92,1	87,3	160,7
2005-08	142,9	162,8	146,1	112,6	109,4	400
2005-09	163,3	183,0	164,0	131,3	130,0	568,9
2005-10	190,6	262,9	239,9	170,4	184,0	752,9
2005-11	200,4	280,1	252,0	200,5	233,4	678,3
2005-12	218,4	238,6	208,3	222,6	262,2	566,1
2006-01	212,3	243,8	209,0	225,9	272,8	310
2006-02	179,4	143,8	116,7	182,4	214,5	
2006-03	180,0	163,1	137,0	174,6	199,5	25,83
2006-04	150,3	157,6	136,9	140,0	155,6	93,1
2006-05	129,0	125,4	104,5	101,2	97,9	224,5
2006-06	110,2	95,3	81,2	86,3	83,5	290
2006-07	120,0	142,9	118,8	96,3	95,1	540
2006-08	142,8	167,6	141,5	111,1	106,6	720
2006-09	163,8	328,5	309,7	143,4	152,4	920
2006-10	191,3	307,1	283,4	187,5	215,6	1047,6
2006-11	200,3	297,9	275,7	198,2	229,1	1011,1
2006-12	218,5	210,4	185,5	226,7	269,7	1018,6
2007-01	212,0	210,4	185,5	219,8	261,5	
2007-02	179,3	132,6	111,1	179,5	209,1	1260
2007-03	180,0	115,0	95,8	175,9	201,8	856,2
2007-04	150,3	147,8	132,7	138,5	152,8	552
2007-05	128,9	92,8	75,5	97,8	91,7	10,3
2007-06	109,9	109,5	87,4	79,7	71,2	31,1
2007-07	119,5	120,2	100,1	81,3	67,4	72,3
2007-08	142,4	147,8	129,6	99,0	84,3	110,7
2007-09	163,7	199,5	181,2	143,3	152,3	237,5
2007-10	191,0	213,0	189,3	179,8	201,3	534,4
2007-11	200,4	327,1	297,8	199,1	230,9	889,6
2007-12	218,7	333,8	292,4	230,1	276,0	1126,3
2008-01	212,2	236,0	201,9	224,2	269,6	1159,6
2008-02	185,5	134,6	108,7	188,5	221,6	628,3
2008-03	179,3	123,2	97,6	174,9	200,6	199,2
2008-04	149,4	146,0	117,2	135,0	147,0	50
2008-05	128,4	142,7	115,1	105,3	107,0	248
2008-06	109,8	121,7	99,8	79,6	71,2	360
2008-07	120,6	147,5	126,3	98,4	98,7	590
2008-08	143,9	238,9	215,6	115,9	115,0	740
2008-09	164,3	220,4	200,0	138,1	142,1	786,2
2008-10	191,6	258,8	233,6	179,8	201,0	899
2008-11	201,0	299,7	267,8	205,7	242,9	1144,4
2008-12	218,6	224,1	185,5	225,5	267,5	754,7
2009-01	211,9	247,5	214,1	216,0	254,4	633,4
2009-02	179,5	201,6	165,6	185,7	220,6	850,3
2009-03	180,4	219,2	177,2	187,7	223,7	258,3
2009-04	150,7	222,0	184,8	149,7	173,7	342,8
2009-05	129,4	146,6	120,9	111,2	116,6	434
2009-06	110,1	138,1	115,1	83,1	77,5	700
2009-07	119,6	136,9	113,2	84,8	73,9	790
2009-08	143,3	300,6	273,4	123,8	130,1	1130
2009-09	163,3	210,1	196,7	131,6	130,6	1086,2
2009-10	191,1	441,6	419,4	184,0	209,1	1550
2009-11	200,7	300,4	273,7	206,6	244,9	1377,78
2009-12	218,4	193,3	166,3	223,5	263,8	1378,9
2010-01	212,3	249,4	212,5	227,4	275,6	1446,6

(continúa)

Tabla VII.1: Evaporación mensual estimada y pérdidas del dique (mm/mes), continuación (2/3).

Año - mes	Abtew	Rohwer	Harbeck	Hargreaves	Jensen y Haise	Dique
2010-02	179,6	117,5	99,8	186,8	222,7	1092
2010-03	180,3	144,3	119,4	186,7	216,2	
2010-04	150,1	130,3	105,4	132,4	141,5	
2010-05	129,1	118,7	99,6	103,1	101,6	44,2
2010-06	110,1	112,1	91,5	83,2	77,7	112,5
2010-07	119,6	140,8	122,1	85,0	74,2	320,7
2010-08	142,8	176,3	155,9	108,8	102,5	420
2010-09	163,6	191,7	170,4	140,4	146,9	528
2010-10	190,6	218,5	195,1	171,0	185,0	806
2010-11	200,2	268,9	239,4	194,9	223,1	564
2010-12	218,8	354,2	309,3	234,4	284,0	1020
2011-01	212,4	277,3	232,9	229,0	278,5	1261,3
2011-02	179,4	158,5	135,8	181,5	212,9	676,6
2011-03	180,0	184,7	153,6	176,6	203,1	963,2
2011-04	150,4	199,1	167,0	141,7	158,7	724,1
2011-05	129,2	138,3	119,2	108,1	110,8	500
2011-06	110,0	95,5	76,5	81,8	75,2	310
2011-07	119,7	131,1	108,1	87,9	79,7	438,2
2011-08	142,8	168,7	147,1	109,9	104,5	500
2011-09	164,0	364,1	344,4	151,1	166,7	780
2011-10	190,8	204,0	180,0	175,7	193,8	806
2011-11	200,6	286,7	265,1	204,2	240,4	864,7
2011-12	218,6	291,5	243,8	228,7	273,4	888,6
2012-01	212,4	335,0	294,2	230,7	281,7	1240
2012-02	185,8	150,2	123,4	195,4	234,4	455,7
2012-03	179,5	197,4	172,8	181,5	212,7	199,2
2012-04	149,5	145,4	120,3	138,6	153,5	237,5
2012-05	128,8	163,2	142,7	114,2	122,6	299,3
2012-06	110,0	141,6	116,1	84,9	80,9	430
2012-07	120,2	141,1	116,7	86,3	76,2	580
2012-08	143,8	166,7	150,4	115,2	113,7	662,7
2012-09	164,4	179,0	161,1	141,0	147,5	680,7
2012-10	191,3	161,0	143,3	174,0	190,3	471,7
2012-11	200,8	240,2	211,7	199,2	230,8	807,6
2012-12	218,6	288,4	258,5	226,0	268,4	723,3
2013-01	212,1	257,9	220,4	221,2	264,0	844,4
2013-02	179,3	171,8	147,6	179,5	209,1	863,3
2013-03	179,7	149,1	126,7	167,2	185,7	741,3
2013-04	150,3	179,2	155,8	138,1	152,0	313,0
2013-05	129,1	138,5	116,4	105,4	105,7	365,3
2013-06	110,0	125,0	100,4	82,9	77,2	490
2013-07	119,7	149,5	131,5	86,7	77,7	890
2013-08	142,7	237,4	215,1	107,5	99,9	1100
2013-09	163,3	263,2	245,8	131,9	131,1	1262,1
2013-10	190,9	286,8	260,4	178,5	198,9	1175,8
2013-11	200,2	268,5	253,0	193,2	220,0	1010,5
2013-12	219,0	309,2	265,5	238,0	290,7	
2014-01	212,2	286,3	247,6	225,4	271,8	1284,2
2014-02	179,2	81,6	64,1	177,8	205,9	840
2014-03	179,5	113,1	92,9	163,1	178,2	310
2014-04	150,1	101,4	82,5	134,5	145,4	39,1
2014-05	129,1	71,4	57,2	104,9	104,9	34,4
2014-06	110,0	103,9	91,0	81,2	73,9	
2014-07	119,7	127,6	111,3	88,6	81,0	10
2014-08	143,0	211,3	190,9	114,8	113,4	226,5
2014-09	163,6	205,0	188,3	140,3	146,6	288
2014-10	191,1	250,4	224,3	183,5	208,2	321,9
2014-11	200,0	240,3	215,0	188,5	211,3	404,3
2014-12	218,3	257,8	232,9	219,1	255,7	
2015-01	212,1	169,0	138,0	221,6	264,8	143,08
2015-02	179,2	81,2	62,8	176,9	204,3	
2015-03	180,0	93,9	71,7	175,4	201,0	206,6
2015-04	150,5	143,6	118,0	145,3	165,4	126,9
2015-05	129,3	89,8	73,2	109,8	113,9	10,3
2015-06	110,1	104,1	82,3	85,0	81,0	55,5
2015-07	119,7	116,8	96,4	88,3	80,3	85,5
2015-08	143,0	141,5	122,6	116,0	115,8	1410

(continúa)



Tabla VII.1: Evaporación mensual estimada y pérdidas del dique (mm/mes), continuación (3/3).

Año - mes	Abtew	Rohwer	Harbeck	Hargreaves	Jensen y Haise	Dique
2015-09	163,4	148,3	126,7	135,3	137,4	888,4
2015-10	190,4	167,9	151,1	163,6	171,3	785,3
2015-11	199,9	185,2	161,0	187,5	209,4	405,8
2015-12	218,5	208,6	176,7	224,9	266,5	664,2
2016-01	212,2	197,8	162,8	224,9	271,0	917,0
2016-02	185,7	103,0	81,4	193,2	230,3	638
2016-03	179,0	118,5	97,5	169,0	189,6	1320
2016-04	149,1	66,9	55,3	127,5	133,0	1580
2016-05	128,2	51,7	37,9	98,1	92,7	1260,6
2016-06	109,6	64,8	51,9	73,6	60,0	933,3
2016-07	120,0	66,7	53,0	82,3	68,9	888,6
2016-08	143,8	185,1	161,0	114,4	112,3	465
2016-09	164,2	207,8	182,2	136,3	138,7	600
2016-10	191,1	156,2	137,4	167,6	178,3	1064,7
2016-11	200,5	236,4	209,0	190,3	214,4	540
2016-12	218,5	273,0	243,5	223,2	263,2	1588,7
2017-01	212,2	218,1	185,6	223,0	267,4	1331,1
2017-02	179,4	111,7	87,5	183,4	216,3	330,9
2017-03	179,9	133,1	107,8	173,8	197,9	458,2
2017-04	150,0	103,6	83,5	131,9	140,5	257,1
2017-05	129,1	88,3	72,3	104,0	103,1	354,2
2017-06	110,0	101,9	83,5	82,3	76,1	417,8
2017-07	119,8	126,5	112,5	90,5	84,4	440
2017-08	143,0	183,3	165,5	115,2	114,3	630,3
2017-09	163,4	172,5	158,6	132,9	132,9	733,3
2017-10	190,7	278,7	260,7	171,4	185,7	834,6
2017-11	200,3	339,2	311,2	195,9	225,1	900
2017-12	218,6	305,2	272,1	228,3	272,7	1192,3



### VIII.1 Análisis de series temporales

El **análisis estadístico de series temporales** busca comprender el pasado de una determinada variable y poder hacer una predicción sobre cómo será el futuro. Una serie temporal es una secuencia de valores medida regularmente a lo largo del tiempo. El objeto de un análisis de series temporales es explicar la evolución de una variable a lo largo del tiempo y prever valores futuros.

La representación gráfica principal de una serie es su gráfico temporal, que se construye situando los valores que toma la serie en el eje de ordenadas y los instantes temporales correspondientes a estos valores en el eje de abscisas.

### VIII.2 Componentes de las series temporales

La serie temporal es la suma de sus componentes. Estos componentes pueden ser (e.g. Box et al., 1994; Peña, 1997):

- La tendencia
- Las variaciones cíclicas
- Las variaciones accidentales
- Las variaciones estacionales

#### *Tendencia ( $T_t$ )*

Es un componente de la serie temporal que refleja la evolución, a largo plazo, del comportamiento de los valores observados en el tiempo ( $Y_t$ ). Para calcularla primero es necesario trazar una función sobre el gráfico de los valores observados en función del tiempo. Esto se realiza a los fines de determinar los parámetros asociados al ajuste. La función puede ser de naturaleza lineal (Ecuación VIII.1), parabólica (Ecuación VIII.2), exponencial (Ecuación VIII.3), entre otras:

$$T_t = a + bt \quad \text{VIII.1}$$

$$T_t = a + bt + ct^2 \quad \text{VIII.2}$$

$$T_t = ae^{bt} \quad \text{VIII.3}$$

siendo:

t = tiempo,

a, b y c = coeficientes de ajuste.

La unidad de  $t$  puede ser cualquier unidad de tiempo, mientras que las unidades de  $a$ ,  $b$  y  $c$  dependerán de las unidades de la variable en estudio y de  $t$ , y se obtienen del ajuste de  $Y_t$  en función de  $t$ .

#### *Variación cíclica ( $C_t$ )*

Es un componente de la serie que recoge oscilaciones periódicas de amplitud superior a un año. Estas oscilaciones periódicas no son regulares y se presentan mayormente en los fenómenos económicos, fundamentalmente cuando se dan de forma alternativa etapas de prosperidad o de depresión. En el presente trabajo de tesis el período temporal analizado es corto, por lo cual la variación cíclica puede suponerse incluida en la tendencia (e.g. Pérez López, 2011). Es por ello que este elemento de las Series Temporales no se desarrolla en detalle en este anexo.

#### *Variación accidental ( $A_t$ )*

Es una componente de la serie que recoge movimientos provocados por factores imprevisibles, aleatorios (un ejemplo en el campo de la economía es una huelga, en el campo ambiental una ola de calor, etc). También reciben el nombre de variaciones irregulares, residuales o erráticas. Dado que en la escala temporal de trabajo (mediciones mensuales) el efecto de esta variación puede considerarse despreciable frente a otros componentes de la serie temporal, la variación accidental no se desarrolla en detalle en este anexo.

#### *Variación estacional ( $E_t$ )*

Es una componente de la serie que recoge oscilaciones que se producen alrededor de la tendencia y de forma repetitiva. Su nombre proviene de las estaciones climatológicas: otoño, invierno, primavera y verano. Si bien en la mayor parte de los casos el patrón estacional se presenta en lapsos de tiempo que duran aproximadamente un año, también puede manifestarse este fenómeno en períodos menores o mayores. En tales casos el nombre “estacional” se sigue conservando.

Muchas series mensuales o diarias pueden presentar estacionalidad debida al mes (cuando ciertos meses del año son sistemáticamente altos o bajos). En este caso se dice que la serie es estacionaria, por lo que presentan la principal ventaja de permitir obtener predicciones con relativa facilidad.

Cualquier serie temporal se puede representar como la suma de  $n$  ondas con frecuencias básicas, por lo que puede representarse con una función del tipo seno o coseno.

### VIII.3 Construcción de la serie temporal

La serie temporal es la relación de sus componentes. Éstos pueden relacionarse siguiendo un modelo aditivo o multiplicativo. El modelo aditivo supone que la serie de valores observados  $Y_1, Y_2, Y_3 \dots Y_t$ , puede ser expresada como suma de sus componentes, mientras que el modelo multiplicativo la expresa como producto. En las siguientes ecuaciones se muestran los modelos aditivo y multiplicativo, respectivamente (e.g. Morilla, 2000):

$$Y_t = T_t + C_t + A_t + E_t \quad \text{VIII.4}$$

$$Y_t = T_t \cdot C_t \cdot A_t \cdot E_t \quad \text{VIII.5}$$

### VIII.4 Cálculo de la serie temporal involucrados en el Capítulo 4

Para el presente trabajo se consideró que los componentes de la serie son la tendencia y la estacionalidad y se utilizó un modelo multiplicativo, por lo que el valor observado puede expresarse como:

$$Y_t = T_t \cdot E_t \quad \text{VIII.6}$$

Una vez definido el modelo, las etapas siguientes son la determinación de la tendencia, de la estacionalidad, y la obtención de la predicción.

#### VIII.4.a. Determinación de la tendencia:

Para determinar la tendencia se realizó un ajuste de  $Y_t$  en función del tiempo utilizando una función lineal (Ecuación VIII.1). Ésta fue la que presentó un coeficiente de correlación lineal más cercano a la unidad. De esta forma se obtuvieron los valores de la ordenada al origen y la pendiente. Aplicando estos valores a una secuencia temporal fue posible obtener la tendencia.

#### VIII.4.b. Determinación de la estacionalidad:

Una vez obtenida la tendencia existen diferentes metodologías para determinar la variación estacional. A continuación, se detalla el procedimiento utilizado en el presente trabajo de tesis:

- 1- Se determinan las desviaciones de los datos de la serie respecto a la tendencia, es decir, el cociente entre los datos y el valor correspondiente a la tendencia. De esta manera se obtiene una nueva serie de datos exentos del efecto de la tendencia, los cuales se denominan *serie sin tendencia*:  $Y_t^*$ . Para el modelo aditivo presentado en la Ecuación VIII.5 la eliminación de la tendencia viene dada por (e.g. Pepió, 2001; Morilla, 2000):

$$Y_t^* = \frac{Y_t}{T_t}$$

VIII.7

- 2- Se calculan las medias aritméticas de las desviaciones correspondientes a cada mes (todos los eneros, todos los febreros, y así sucesivamente). Este paso tiende a eliminar la componente cíclica y accidental (en caso de haberlas), quedando únicamente la componente estacional.
- 3- Se redondean estas medias y los resultados son la estimación de la variación estacional para cada mes, es decir, los denominados *índices de estacionalidad* (IE).

#### **VIII.4.c. Obtención de la predicción:**

Una vez definida la tendencia y los índices de estacionalidad para cada uno de los meses, se procede entonces a calcular el valor predicho ( $Y_{\text{pred}}$ ), el cual considerando el modelo multiplicativo elegido viene dado por:

$$Y_{\text{pred}} = \frac{T_t \cdot IE}{100}$$

VIII.8

## **ANEXO IX: Prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov: 2 muestras**

---

La prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov es una prueba de la diferencia significativa entre dos muestras de datos mediante la comparación de sus distribuciones acumulativas (en este caso particular de la presente tesis, las distribuciones acumulativas de las dos muestras de datos son los valores de pérdida calculados frente a valores predichos en el período 2013-2017). Una gran diferencia entre las dos distribuciones de muestras acumuladas indica que los datos no se extraen de la misma distribución (e.g. Pizarro et al., 1998).

Sean:

- $F_{(x)}$ : la función de distribución hipotetizada.
- $F_{S_{(x)}}$ : la probabilidad de valores que deben ser iguales o menores que  $x$  suponiendo verdadera la hipótesis planteada,
- $S_{(x)}$ : la función de distribución obtenida en la muestra.

Se plantean las siguientes hipótesis nula ( $H_0$ ) y alternativa ( $H_1$ ):

- $H_0: F_{S_{(x)}} = S_{(x)}$
- $H_1: F_{S_{(x)}} \neq S_{(x)}$

El estadístico de contraste se calcula como:

$$|D_n| = \text{máxima } |F_{S_{(x)}} - S_{(x)}|,$$

donde  $n$  el número de observaciones independientes.

Tal como se observa en la expresión de  $|D_n|$ , el estadístico de contraste proporciona una medida de la discrepancia entre las distribuciones  $F_{S_{(x)}}$  y  $S_{(x)}$ .

A continuación se muestra la tabla descriptiva de los datos analizados para el período 2013-2017:

*Tabla descriptiva de medidas resumen*

Valores	Número de datos	Mínimo	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3	Máximo
Observados	45	0	342,6	638	895	1588,75
Predichos	45	270,16	448,37	788,71	1089,24	1210,13

Los resultados de la aplicación de la bondad de ajuste de la Prueba de Kolmogorov-Smirnov son:

*Resultado de la bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov*

$ D_n _{\text{tabulado}}$	$ D_n _{\text{calculado}}$	Prob $>  D_n _{\text{tabulado}}$
0,17778	0,03748	0,48003

Dado que:

$$|D_n|_{\text{calculado}} < |D_n|_{\text{tabulado}}$$

se acepta la hipótesis nula y se concluye en que, con un nivel de significancia del 0,05 las dos distribuciones son significativamente iguales.