



# PROYECTO SEPOR

Servicio de  
Programación y Optimización  
del Uso del Agua de  
**Riego**

CARTILLA DE DIVULGACIÓN

**Evapotranspiración en condiciones de referencia**

[www.sepor.cl](http://www.sepor.cl)

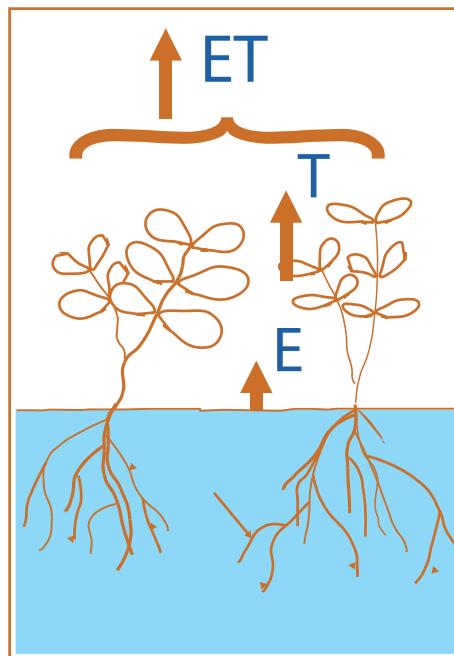
## ¿Cómo se pierde el agua desde una superficie cultivada?

La pérdida de agua desde el cultivo hacia la atmósfera, se produce por la evaporación (E) desde el suelo y la transpiración (T) de la planta. Este fenómeno se conoce como evapotranspiración (ET).

Si conocemos la ET podemos estimar cuánta es el agua que pierde un cultivo en el tiempo. En la medida que se conoce esta pérdida y se sabe cuánta es el agua que puede almacenar el suelo, se puede programar el riego efectivamente y hacer un uso eficiente del agua.

A lo largo del tiempo la forma para medir la ET ha evolucionado desde métodos simples, como el uso de bandejas de evaporación, hasta otros un poco más complejos,

que permiten estimarla mediante el uso de estaciones meteorológicas automáticas, obteniendo los datos que ésta registra y el uso de fórmulas o modelos.

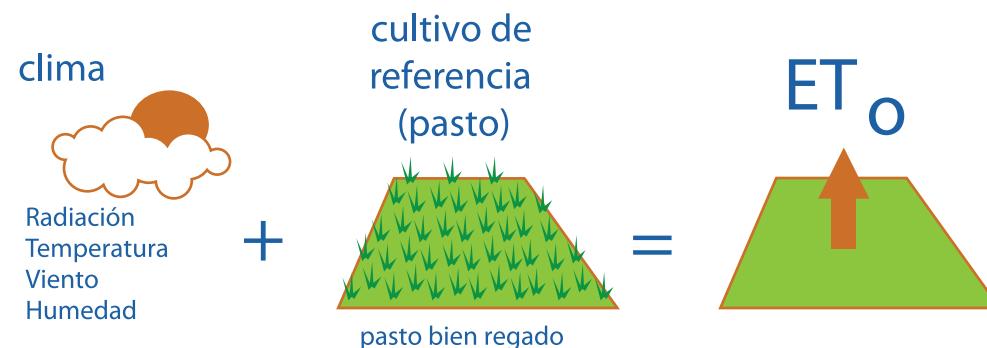


En el caso de las estaciones meteorológicas del SEPOR, el modelo de evapotranspiración utilizado permite estimar un valor aproximado de ET del cultivo, midiendo variables meteorológicas simples como la temperatura del aire (T), la humedad relativa del aire (HR), la radiación solar global (Rg) y la velocidad del viento (V).

De esta manera, se obtiene un valor referencial conocido como  $ET_0$  o evapotranspiración en condiciones de referencia.

## ¿Y qué es la Evapotranspiración en condiciones de "referencia"?

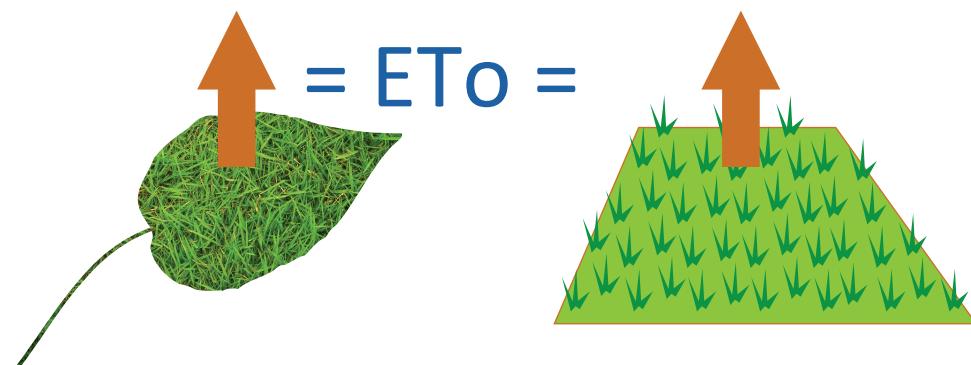
La condición de referencia se refiere a una superficie hipotética de pasto, de al menos  $\frac{1}{2}$  ha, que cubre completamente el suelo y tiene ciertas características específicas ideales, que se detallan a continuación:



Largo del pasto	12 cm
Altura sensor de velocidad del viento	Entre 2 a 3 m
Altura sensor de radiación solar	2 m
Altura sensor de temperatura del aire	Entre 1,5 a 2 m
Altura sensor de humedad relativa del aire	Entre 1,5 a 2 m

En este caso, la superficie de pasto simula a una hoja gigante y por ello es importante que el pasto no esté con manchones, seco o con alturas de corte irregulares.

Si la empastada está mal cuidada, los datos obtenidos no serán lo suficientemente buenos para estimar la evapotranspiración.



## ¿Por qué es importante tratar de mantener al máximo esta superficie de referencia?

Básicamente porque este cultivo en referencia permitirá a los profesionales que lo asesoren en riego, tener datos “confiables” para estimar la ETo.

Luego, al multiplicar la ETo con un factor o coeficiente de cultivo, se puede obtener el valor específico de la Evapotranspiración real del cultivo o ETa.

$$ETa = ETo \times Kc$$

donde:

ETa= evapotranspiración real del cultivo (mm/d)

Kc= coeficiente de cultivo (adimensional)

Por ejemplo para un cultivo que se encuentra en la etapa media de su desarrollo, la ETa de un día determinado será:



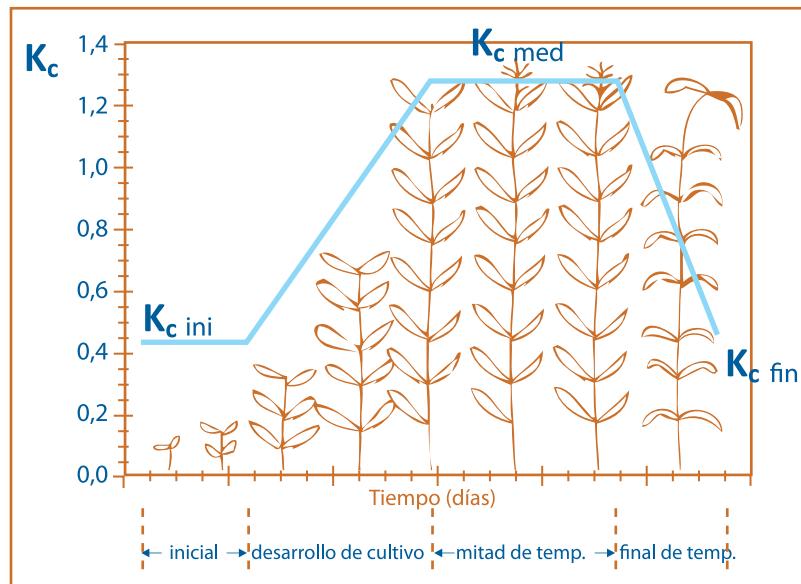
$$ET_0 = 6 \text{ mm/d}$$

$$K_c = 1,2$$

$$ET_a = 6 * 1,2 = 7,2 \text{ mm/d}$$

En este caso, el cultivo perdió 7,2 mm en un día y eso equivale a 72 m<sup>3</sup>/ha. Esta es el agua que debe ser repuesta por el riego, considerando la retención del suelo y la eficiencia del sistema de riego utilizado. Los

valores de  $K_c$ , se pueden encontrar en manuales de riego y son específicos para cada cultivo, en determinados períodos de desarrollo, como se muestra en esta figura.



Fuente: [www.fao.org](http://www.fao.org)

Otras consideraciones que hay que tener con las condiciones de la superficie en referencia, es que el lugar donde se instale debe estar despejado de árboles o construcciones, al menos en unos 50 m, para que el aire circule libremente y la estación no se sombree.

Cuidando que su estación esté lo más cercano a las condiciones de referencia, podrá tener la seguridad que las estimaciones de pérdidas de agua hacia el ambiente son lo más cercano a la realidad.





## **COMISION NACIONAL DE RIEGO**

### **DIRECCIÓN**

Alameda 1449. Piso 4, Santiago-Chile  
(Metro Moneda)  
Web: [www.cnr.cl](http://www.cnr.cl)

### **HORARIOS DE ATENCIÓN**

De Lunes a Jueves de 9:00 a 18:00hrs  
y Viernes de 9:00 a 17:00hrs.

La Comisión Nacional de Riego ha habilitado la Oficina de Informaciones, Reclamos y Sugerencias (OIRS), la cual puede ser contactada mediante las siguientes vías:  
Teléfono: (56-2) 4257908 - e-mail: [cnr@cnr.gob.cl](mailto:cnr@cnr.gob.cl)

El presente documento constituye un material de divulgación preparado por el Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNIVERSIDAD DE TALCA. Campus Talca, Avenida Lircay s/n, teléfono 71-200426, Talca.  
“Permitida su difusión total o parcial, citando la fuente”



[www.citrautalca.cl](http://www.citrautalca.cl)