



PÉRDIDAS HÍDRICAS EN EL SUELO Y VEGETACIÓN

Evapotranspiración potencial Penman – Monteith en Tenerife

Periodo 2004 a 2019

**LUIS MANUEL SANTANA PÉREZ
ANDRÉS DELGADO IZQUIERDO**

Noviembre 2020

Portada: Vista panorámica de cultivo novedoso de viñedos en espaldera, Llanos de Trevejo (Vilaflor), zona soleada de montaña a 1300 m. Obsérvese, la vertiente meridional expuesta a vientos débiles, templados y semihúmedos en invierno; calientes y semisecos en verano; con valores de precipitación anual media entre 300 mm y 400 mm. Evapotranspiración Penman estimada media en invierno 250 mm y en verano 500 mm. Clima cítrico, arroz según criterio Papadakis y termomediterráneo seco según criterio Salvador Rivas. .Foto: Juan Luis Rodríguez Luengo, 11 de julio de 2016.

*Este artículo está dedicado al Dr. Marcelino del Arco por sus comentarios sobre las fotos que ilustran el documento, a la Dra. Fátima Hernández Martín por algunas sugerencias sobre el texto y a D. Andrés Delgado Izquierdo por el diseño de mapas climáticos.

Introducción al estudio de la evapotranspiración potencial *Penman - Monteith*

¿Qué es la evapotranspiración?

La *evapotranspiración* (conocida por sus siglas ET) es la combinación de dos procesos separados donde se pierde agua a través de la superficie del suelo por evaporación y, también, mediante transpiración del cultivo. Mientras que la *evaporación* es el proceso por lo que el agua líquida se convierte vapor de agua y se retira de la superficie evaporante.

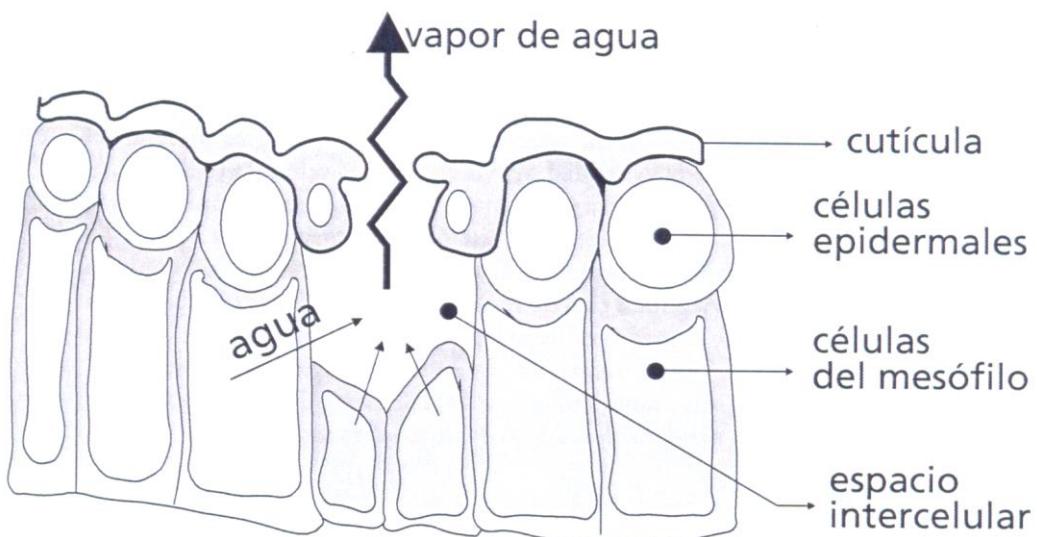
Recordemos que para cambiar el estado de las moléculas de agua de líquida a vapor se requiere energía, evidentemente, energía que es proporcionada por la radiación solar directa y, en menor grado, la temperatura ambiente del aire. La fuerza impulsora para retirar el vapor de agua de una superficie evaporante es la diferencia entre la presión del vapor de agua en la superficie evaporante y la presión de vapor de agua de la atmósfera circundante. Por eso, a medida que ocurre la *evaporación*, el aire circundante se satura y el proceso se vuelve cada vez más lento, hasta detenerse completamente si el aire húmedo circundante no se transfiere a la atmósfera, es decir, no se retira de alrededor de la superficie. El reemplazo del aire saturado por un aire más seco depende estrechamente de la velocidad del viento. Por lo tanto, la radiación, la temperatura, la humedad atmosférica y la velocidad del viento son parámetros climatológicos a considerar al evaluar todo proceso de evaporación.

Se denomina *presión de vapor* la que ejerce la fase gaseosa o vapor sobre la fase líquida en un sistema cerrado a una temperatura determinada, y en la que la fase líquida y el vapor se encuentran en equilibrio dinámico. Su valor es independiente de las cantidades de líquido y vapor presentes mientras existan ambas. Si la superficie es suelo, el grado de cobertura por parte del cultivo y la cantidad de agua disponible en la superficie evaporante son factores que afectan a dicho proceso. De ahí que, lluvias frecuentes, el riego y el ascenso capilar en un suelo con manto freático poco profundo, mantienen mojada la superficie del suelo. Sin embargo, en casos en que el intervalo entre la lluvia y el riego es grande y la capacidad del suelo para conducir la humedad cerca de la superficie es reducida, el contenido en agua en los estratos superiores disminuye y la superficie del suelo –como es lógico pensar- se seca. Bajo estas circunstancias, la disponibilidad limitada del agua ejerce un control sobre la evaporación del suelo.

La transpiración consiste en la vaporización del agua líquida contenida en los tejidos de una planta y su posterior pérdida hacia la atmósfera. Sabemos que los cultivos pierden agua predominantemente a través de estomas, es decir, de las pequeñas aberturas en la hoja de la planta a través de las cuáles

atraviesan los gases y el vapor de agua desde la planta hacia la atmósfera. El agua, junto con algunos nutrientes, es absorbida por las raíces y transportada a través de la planta. La *vaporización* ocurre dentro de la hoja, en los espacios intercelulares, siendo el intercambio del vapor con la atmósfera controlado por la abertura estomática. Casi toda el agua absorbida del suelo se pierde por transpiración, solamente una pequeña fracción se convierte en parte de los tejidos vegetales.

Atmósfera



Representación esquemática de estoma

La *transpiración* (=igual evaporación directa), depende del aporte de energía, del gradiente de presión del vapor y de la velocidad del viento. Por lo tanto, la radiación, la temperatura del aire, la humedad atmosférica y el viento también deben ser considerados en su determinación. El contenido de agua del suelo y la capacidad del suelo de conducir el agua a las raíces implica la tasa de transpiración, así como la salinidad del suelo y del agua de riego. La tasa de transpiración también es influenciada por las características del cultivo, es decir, el medio donde se produce las labores agrícolas.

Evapotranspiración (ET)

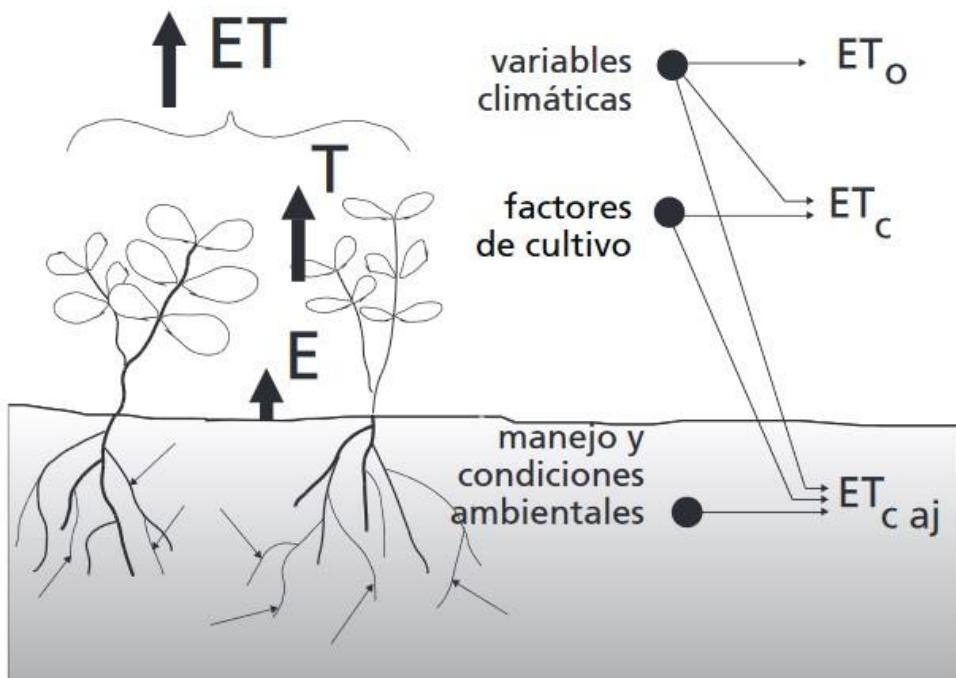
La evaporación y la transpiración ocurren simultáneamente y no hay una manera sencilla de distinguir entre estos dos procesos. A parte de la disponibilidad de agua en los estratos superficiales, la evaporación de un suelo cultivado se halla determinada principalmente por la fracción de radiación solar que llega a la superficie del suelo. Esta fracción disminuye a lo largo del ciclo del cultivo a medida que el dosel del cultivo proyecta más sombra sobre el suelo. En las primeras etapas del cultivo, el agua se pierde principalmente por evaporación directa del suelo, pero con el desarrollo del cultivo y finalmente cuando este cubre totalmente el suelo, la transpiración se convierte en el proceso principal. Curiosamente, en el momento de la siembra, casi el 100 % de la ET ocurre en forma de evaporación, mientras que cuando la cobertura vegetal es completa, más del 90 % de la ET ocurre como transpiración.

Evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_0)

La tasa de evapotranspiración de una superficie de referencia, que ocurre sin restricciones de agua, se conoce como *evapotranspiración del cultivo de referencia*. La superficie de referencia corresponde a un cultivo hipotético de pasto con características específicas. Los únicos factores que afectan ET_0 , son los parámetros climáticos. Por lo tanto, ET_0 es también un parámetro climático que puede ser calculado a partir de datos meteorológicos. ET_0 expresa el poder evaporante de la atmósfera en una localidad y en una época del año. Desde este punto de vista, el método FAO Penman-Monteith se recomienda como el único método de determinación de ET_0 , con parámetros climáticos.

El concepto de *evapotranspiración de referencia* se introdujo para estudiar la demanda de evapotranspiración de la atmósfera, independientemente del tipo y desarrollo del cultivo, y de las prácticas de manejo. Debido a que hay una abundante disponibilidad de agua en la superficie de evapotranspiración de referencia, los factores del suelo no tienen ningún efecto sobre ET.

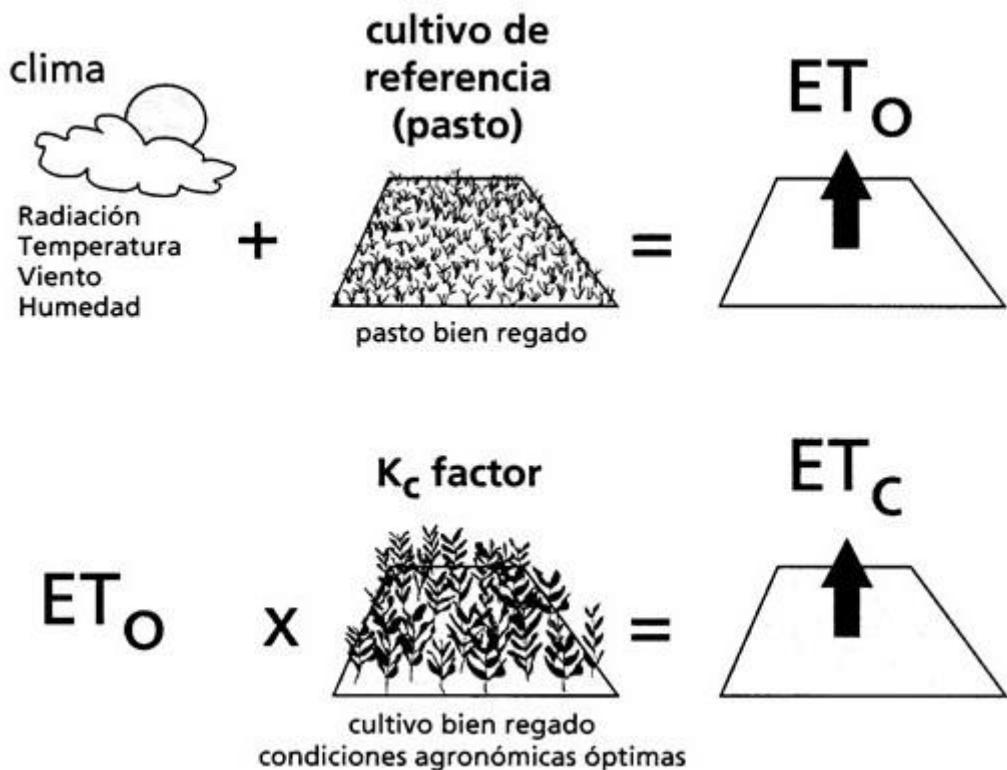
Factores que afectan la evapotranspiración con referencia a conceptos relacionados de ET



Factores que afectan a la evapotranspiración

El clima, las características del cultivo, el manejo y el medio de desarrollo son factores que afectan la evaporación y la transpiración.





Evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_0), bajo condiciones estándar (ET_c)

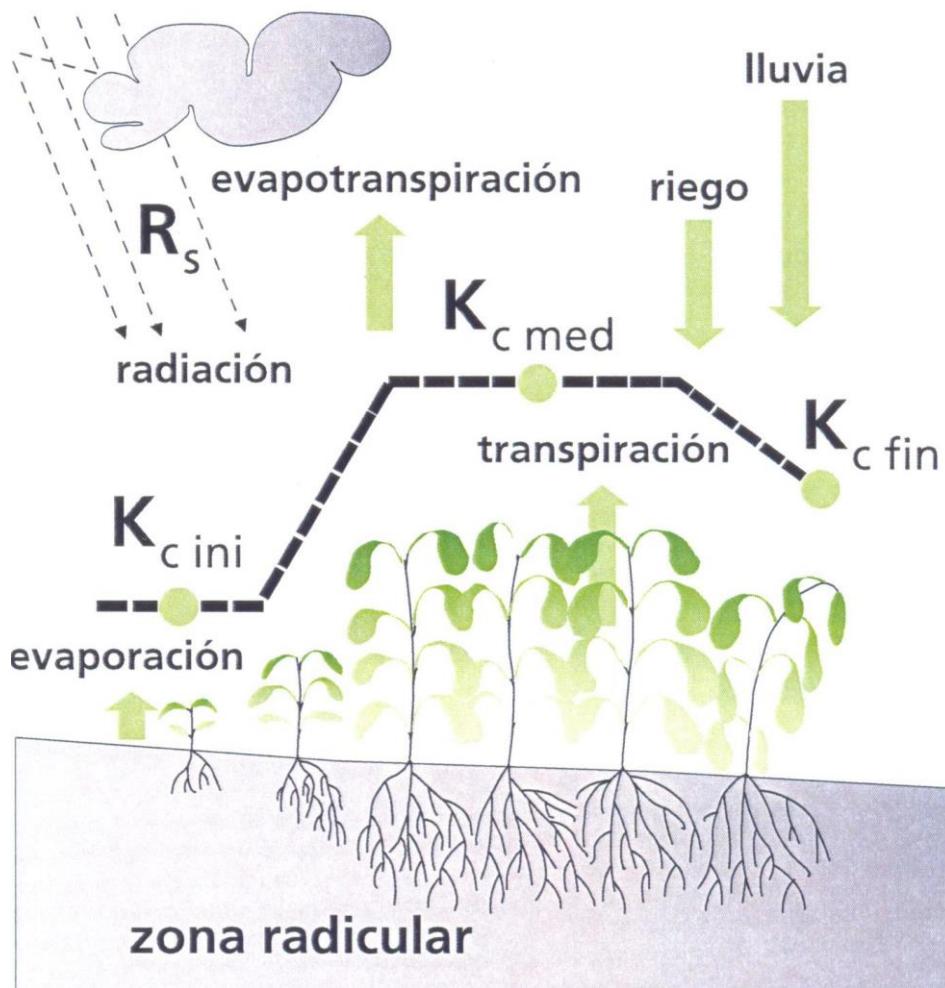
El concepto de *evapotranspiración* incluye dos diferentes definiciones: *evapotranspiración del cultivo de referencia* (ET_0) y *evapotranspiración del cultivo bajo condiciones estándar* (ET_c). ET_0 es un parámetro relacionado con el clima que expresa el poder evaporante de la atmósfera. ET_c se refiere a la evapotranspiración en condiciones óptimas presentes en parcelas con excelente manejo y al adecuado aporte de agua y que logra la máxima producción de acuerdo a las condiciones climáticas.

Evapotranspiración del cultivo bajo condiciones estándar (ET_c)

La evapotranspiración de cultivo bajo condiciones estándar se denomina ET_c y se refiere a la evapotranspiración de cualquier cultivo cuando se encuentra exento de enfermedades, con buena fertilización y que se desarrolla en parcelas amplias, bajo óptimas condiciones de suelo y agua, alcanzando la máxima producción de acuerdo a las condiciones climáticas.

La cantidad de agua requerida para compensar la pérdida por evapotranspiración del cultivo se define como *necesidades de agua del cultivo*, es decir, cantidad de agua que necesita ser proporcionada al cultivo como riego o precipitación, mientras que la *evapotranspiración del cultivo* se refiere a la cantidad de agua perdida a través de la evapotranspiración.

La *evapotranspiración del cultivo* puede ser calculada a partir de datos climáticos e integrando directamente los factores de la resistencia del cultivo, el albedo y la resistencia del aire en el enfoque de Penman-Monteith. La relación ET_c/ET_0 , puede ser determinada experimentalmente para diferentes cultivos y es conocida como el *coeficiente del cultivo* (K_c).



Evapotranspiración del cultivo bajo condiciones estándar (ET_c). Coeficientes del cultivo (K_c) en diferentes períodos vegetativos de un cultivo determinado.

Las diferencias en la anatomía de las hojas, características de estomas, las propiedades aerodinámicas, e incluso *el albedo*, ocasionan que la evapotranspiración del cultivo difiera de la evapotranspiración del cultivo de referencia bajo las mismas condiciones climáticas. Debido a variaciones en las características del cultivo durante los diferentes períodos de crecimiento, para un determinado cultivo, K_c cambia desde la siembra hasta la cosecha.

Determinación de la evapotranspiración

La *evapotranspiración* no es simple de medir. Para determinarla experimentalmente se requieren aparatos específicos y cálculos precisos de varios parámetros físicos. Los métodos experimentales de campo, son en general, caros, exigiendo precisión en las mediciones.

Numerosas ecuaciones empíricas se han desarrollado para determinar la evapotranspiración del cultivo de referencia, utilizando datos meteorológicos. Varios investigadores han analizado el funcionamiento de varios métodos de cálculo para diversas localidades. Como resultado, en mayo 1990, *el método FAO Penman-Monteith* se recomienda actualmente como el método estándar para la definición y el

cálculo de la *evapotranspiración de referencia*, ET_0 . La ET del cultivo bajo condiciones estándar se determina utilizando un coeficiente de cultivo (K_c) que relaciona la ET_c con la ET_0 .

Formulación de la ecuación de *Penman-Monteith* actualizada

El método FAO Penman-Monteith fue desarrollado haciendo uso de la definición de cultivo de referencia como un cultivo hipotético de pasto, con una altura de 0.12 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.

El método de FAO Penman-Monteith (1990) para estimar ET, es obtenida de la ecuación original de Penman-Monteith y posee buena correlación entre los valores medidos y calculados de evapotranspiración, especialmente en el caso de una superficie de pasto uniforme.

$$ET_0 = \frac{0,408 \Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0,34 u_2)} \quad (6)$$

donde:

ET_0	evapotranspiración de referencia (mm dia^{-1})
R_n	radiación neta en la superficie del cultivo ($\text{MJ m}^{-2} \text{dia}^{-1}$)
R_a	radiación extraterrestre (mm dia^{-1})
G	flujo del calor de suelo ($\text{MJ m}^{-2} \text{dia}^{-1}$)
T	temperatura media del aire a 2 m de altura ($^{\circ}\text{C}$)
u_2	velocidad del viento a 2 m de altura (m s^{-1})
e_s	presión de vapor de saturación (kPa)
e_a	presión real de vapor (kPa)
$e_s - e_a$	déficit de presión de vapor (kPa)
Δ	pendiente de la curva de presión de vapor ($\text{kPa } ^{\circ}\text{C}^{-1}$)
γ	constante psicrométrica ($\text{kPa } ^{\circ}\text{C}^{-1}$)

La *evapotranspiración de cultivo referencia* (ET_0) permite comparaciones:

- Se puede comparar la evapotranspiración en diversos períodos del año o en otras regiones.
- Se puede relacionar la evapotranspiración de otros cultivos.

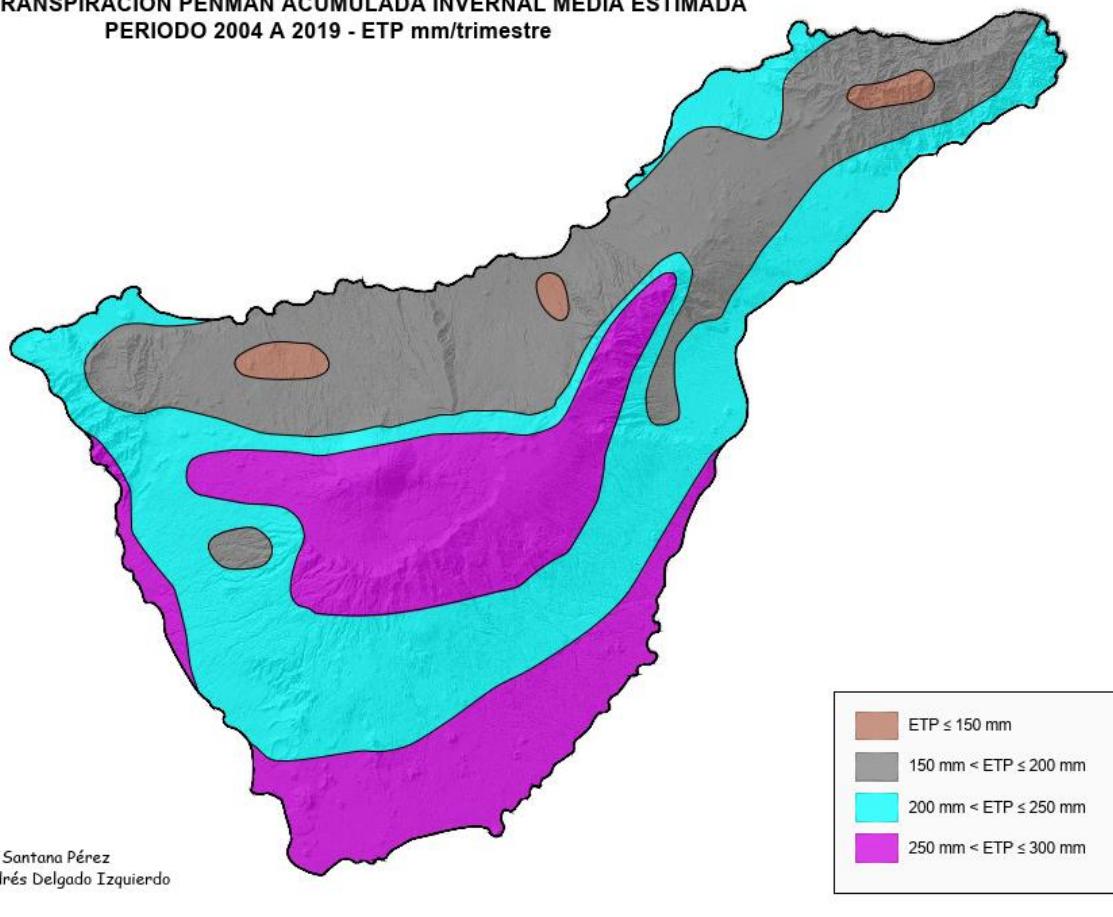
La ecuación utiliza datos climáticos de radiación solar, temperatura, humedad del aire y velocidad del viento. Para garantizar la precisión del cálculo, los datos climáticos deben ser medidos a 2 metros de altura, sobre una superficie extensa de pasto verde, cubriendo completamente el suelo y sin limitaciones de agua.

La ecuación FAO Penman-Monteith es una representación clara, precisa y simple de los factores físicos y fisiológicos que gobiernan el proceso de evapotranspiración.

Evapotranspiraciones Penman acumuladas medias estimadas en invierno, verano y anual

Las series temporales sobre temperatura y humedad del aire / velocidad del viento / radiación solar directa / decaminutales del banco meteorológico insular, principalmente observaciones entre enero 2004 a diciembre 2019, están constituidas por observaciones obtenidas en la red de estaciones automáticas de Agrocabildo e Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA). Las series temporales tienen distintos tamaños, según la fecha de inauguración, dado que algunas estaciones Agrocabildo se abrieron en el invierno 2001, verano 2009, enero 2011 y otoño 2014. A pesar de la variedad de periodos de observaciones, calculamos las evapotranspiraciones acumuladas estacionales medias por medio de la expresión matemática desarrollada inicialmente por Howard Latimer Penman, posteriormente revisada por John Lennox Monteith (2006). Sus resultados los presentamos en mapas de evapotranspiraciones (ETP) únicos, motivo por el que usamos la palabra *esquemática estimada* para subsanar la variedad de *lapsus* de ETP diarias. Las ETP acumuladas en invierno y verano las constituyen ETP acumuladas en enero, febrero y marzo, además de las ETP acumuladas en julio, agosto y septiembre. Los mapas de evapotranspiraciones invernal y estival medias se ajustan bastante bien a la realidad física de Tenerife.

EVAPOTRANSPIRACIÓN PENMAN ACUMULADA INVERNAL MEDIA ESTIMADA
PERÍODO 2004 A 2019 - ETP mm/trimestre



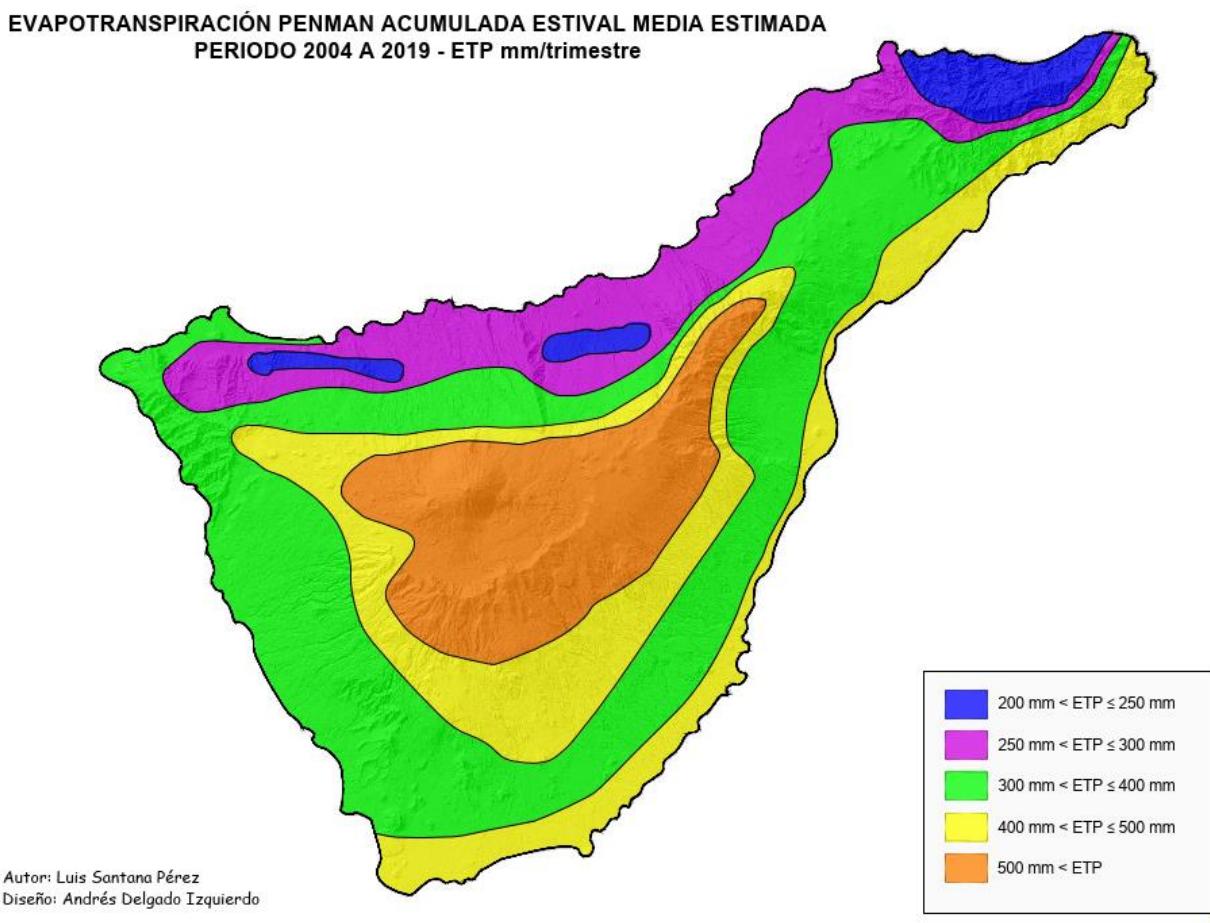
Mapa esquemático de isolíneas evapotranspiración potencial Penman acumuladas medias invernal



Franja evapotranspiración potencial Penman muy baja. ETP acumulada media trimestral comprendida entre 100 mm a 200 mm. Costa a zona montañosa de las vertientes noroeste a noreste, medianías y cumbres de las vertientes noreste a este sureste, zona estrecha de montaña este sureste a sureste y zona limitada de medianía alta a montaña oeste. Franjas donde la presencia de la nubosidad orográfica, mar de nubes son habituales, por tanto, la radiación solar que recibe el suelo es débil a moderada. Estaciones meteorológicas representativas de las zonas: La Guancha – Charco del Viento 182 mm; El Tanque – Ruigómez 159 mm; Icod – Redondo 148 mm; Puerto Cuz – Botánico 147 mm; Los Realejos – Palo Blanco 164 mm; La Orotava – Aguamansa 144 mm; Santa – Úrsula 169 mm; El Sauzal – Ravelo 191 mm; La Matanza – Cruz del Camino 164 mm; Tacoronte – Garimba 165 mm; Tacoronte – Agua García 182 mm; Anaga – Taganana 188 mm; Anaga – El Bailadero 162 mm; El Rosario – Baldíos 177 mm; Arafo – Añavingo 198 mm y Guía Isora – Aripe 181mm.

Franja evapotranspiración potencial Penman baja. ETP acumulada media trimestral comprendida entre 200 mm y 300 mm. Franjas limitadas de costas noroeste y norte noreste, franja estrecha de montaña a alta montaña noroeste a norte, franja costa a medianía baja este a sureste, franja amplia de costa a alta montaña sureste a oeste noroeste y zona central insular, Parque Nacional del Teide. Franjas donde la presencia de la nubosidad orográfica es poco habitual, por tanto, la radiación solar que recibe el suelo es moderada a alta. Estaciones meteorológicas representativas de las zonas: Buenavista del Norte 233 mm; Icod – Drago 204 mm; La Victoria – El Gaitero 263 mm; Tegueste – La Padilla 212 mm; Tejina 227 mm; Anaga – Igüeste San Andrés 236 mm; Santa Cruz – Cruz del Señor 234 mm; Güímar – Topo Negro 232 mm; Candelaria – Araya 217 mm; Arico – Llanos San Juan 281 mm; Güímar – Lomo Mena 277 mm; Arico – El Bueno 220 mm; Arico – Los Picachos 300 mm; Vilaflor – Frontones 244 mm; Granadilla – Pinalete 237 mm; Guía de Isora 239 mm; Guía Isora – Chío 226 mm; Santiago del Teide – Valle Arriba 212 mm; Vilaflor - Los Topos 273 mm y Guía de Isora – Chavao 252 mm.





Mapa esquemático de isolíneas evapotranspiración potencial Penman acumuladas medias estival

Franja evapotranspiración potencial Penman baja. ETP acumulada media trimestral comprendida entre 200 mm a 300 mm. Costa a medianía alta de la vertiente noroeste a noreste donde destacan las franjas estrechas de medianía alta y la vertiente septentrional del macizo de Anaga, ETP inferiores a 250 mm, debido a la presencia de nubosidad orográfica casi permanente en el cuál soplan vientos débiles a moderados. Estaciones meteorológicas representativas de las zonas: Buenavista del Norte – El Palmar 288 mm; La Guancha – Charco del Viento 286 mm; El Tanque – Ruigómez 297 mm; Icod – Redondo 246 mm; Realejos – Icod el Alto 281 mm; Puerto Cuz – Botánico 267 mm; Los Realejos – Palo Blanco 229 mm; La Orotava – Benijos 289 mm; Santa – Úrsula 257 mm; Tacoronte – Garimba 265 mm; La Matanza – Cruz del Camino 288 mm; Tacoronte – Agua García 292 mm; Anaga – Taganana 237 mm y Anaga – El Bailadero 245 mm.

Franja evapotranspiración potencial Penman moderada. ETP acumulada media trimestral comprendida entre 300 mm a 400 mm. Franja costera limitada noroeste a norte noroeste; franja estrecha longitudinal de medianía alta y montaña en la vertiente noroeste a noreste; medianías y franjas de montañosas en las vertientes este a sur y sur a noroeste; franja costera sur a noroeste. Franjas donde la presencia de la nubosidad orográfica es ocasional, por tanto, la radiación solar que recibe el suelo es moderada a alta. Estaciones meteorológicas representativas: Buenavista del Norte 365 mm; La Orotava – Aguamansa 316 mm; Tejina 341 mm; Tegueste – La Padilla 316 mm; El Sauzal – Ravelo 357 mm; El Rosario – Los Baldíos 364 mm; Güímar – Topo Negro 388 mm; Candelaria – Araya 365 mm; Arafo –

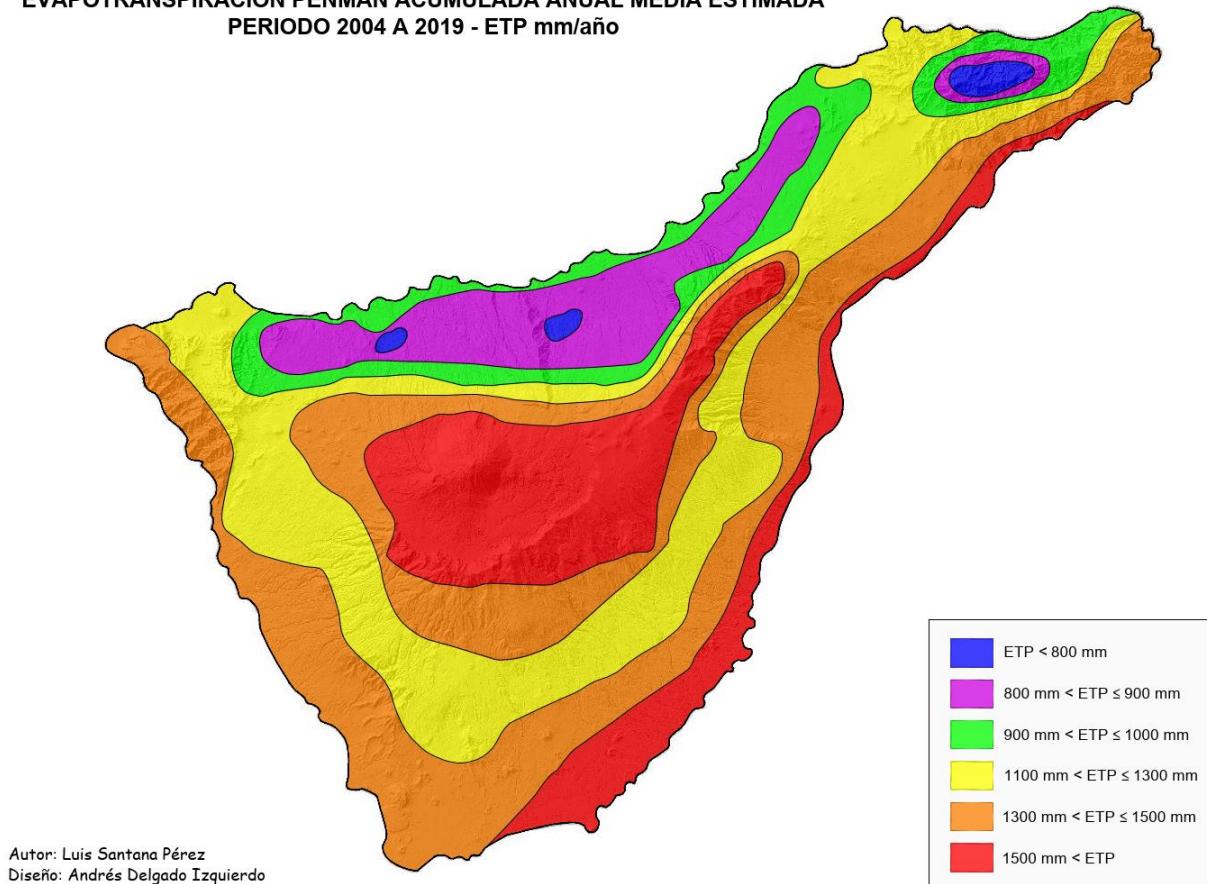
La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

Añavingo 381 mm; Güímar – Lomo Mena 382 mm; Arico – Icor 338 mm; Arona – las Galletas 361 mm 300 mm; Guía Isora – Playa Alcalá 312 mm; Guía de Isora 354 mm; Guía Isora – Chío 372 mm y Guía Isora – Aripe 364 mm.

Franja evapotranspiración potencial Penman alta. ETP acumulada media trimestral comprendida entre 400 mm a 500 mm. Franja costera longitudinal estrecha en las vertientes noreste a sur; franja cerrada que circunvala los aledaños del Parque Nacional del Teide, zona de pinar de montaña de la Corona Forestal insular. Franjas donde la presencia de la nubosidad orográfica es inhabitual, por tanto, la radiación solar que recibe el suelo es elevada y los vientos son moderados. Estaciones meteorológicas representativas: Santa Cruz – Cruz del Señor 449 mm; Güímar – La Planta 415 mm; Arico – Llanos San Juan 433 mm; Arico – El Bueno 440 mm; Granadilla – Charco del Pino 415 mm; Granadilla – Pinalete 431 mm; Vilaflor – Los Frontones 494 mm; Guía Isora – Chavao 482 mm y Santiago del Teide – Valle Arriba 484 mm.

Franja evapotranspiración potencial Penman muy alta. ETP acumulada media trimestral superior a 500 mm. Superficie de montaña a alta montaña extensa que cubre la zona central insular. Estaciones meteorológicas representativas: Corona Forestal alta y Parque Nacional del Teide. La Victoria – Gaitero 606 mm; Arico – Los Picachos 576 mm y Vilaflor – Los Topos 544 mm.

EVAPOTRANSPIRACIÓN PENMAN ACUMULADA ANUAL MEDIA ESTIMADA
PERIODO 2004 A 2019 - ETP mm/año



Evapotranspiraciones potenciales PENMAN acumuladas medias anual estimadas

Franja evapotranspiración potencial Penman muy baja. ETP acumulada media anual inferior a 900 mm. Dos superficies cerradas en las medianías, longitudinal en la vertiente noroeste a norte noreste y crestería del macizo de Anaga. Son apreciables tres franjas estrechas poco extensas en la medianía alta, ETP inferiores a 810 mm, debido a la presencia de nubosidad orográfica casi permanente donde es habitual la precipitación de rocío nocturno o la precipitación de niebla cuando soplan vientos muy húmedos e intensos. Estaciones meteorológicas representativas de las zonas: Icod – Redondo 757 mm; Los Realejos – Palo Blanco 766 mm; Los Realejos – La Perdoma - Suerte 802 mm y la crestería de Anaga 805 mm; Buenavista del Norte – El Palmar 867 mm; Tanque – Ruigómez 855 mm; Los Realejos – Icod Alto 863 mm; Puerto Cruz – El Rincón 895 mm; Los Realejos – La Perdoma Ratiño 864 mm; Los Realejos – Benijos 875 mm; La Orotava – Aguamansa 832 mm; Tacoronte – Garimba 845 mm; La Matanza 863 mm y Anaga – Taganana 860 mm.

Franja evapotranspiración potencial Penman baja. ETP acumulada media anual comprendida entre 900 mm a 1100 mm. Dos franjas costeras estrechas, longitudinal extensa en la vertiente noroeste a norte noreste y limitada en el macizo de Anaga. Dos franjas, longitudinal extensa en áreas de montaña en la vertiente noroeste a norte noreste y limitada en la medianía alta a sotavento en la cumbre del macizo de Anaga. En estas franjas de medianía y cumbre, la nubosidad orográfica es habitual en el cuál soplan vientos muy débiles a moderados y las lloviznas y ligeros chubascos son habituales. Estaciones meteorológicas representativas: La Guancha - Charco del viento 920 mm; Icod – Parque del Drago 935 mm; Santa Úrsula – costa 966 mm; El Sauzal – Ravelo 1016 mm; Tacoronte - Agua García 910 mm; Tegueste – Padilla 1015 mm; El Rosario – Los Baldíos 1009 mm; Candelaria – Araya 1093 mm; Arafo – Añavingo 1098 mm y Guía Isora – Aripe 1009 mm

Franja evapotranspiración potencial Penman moderada. ETP acumulada media anual comprendida entre 1100 mm a 1300 mm. Dos franjas costeras limitadas en las vertientes noroeste y noreste. Franja estrecha longitudinal de montaña en las vertientes noroeste a noreste. Franja estrecha longitudinal de medianía alta en la vertiente noreste a sureste a sotavento. Franja amplia longitudinal de montaña en las vertientes sureste a noroeste. En estas franjas de medianía y alta montaña, la nubosidad orográfica es ocasional en el cuál soplan vientos débiles a intensos y las lloviznas y ligeros chubascos son esporádicos. Estaciones meteorológicas representativas: Buenavista del Norte 1183 mm; Tejina 1122 mm; Anaga – Igueste San Andrés 1268 mm; Santa Cruz – Cruz del Señor 1301 mm; Güímar – Topo Negro 1202 mm; Güímar – Lomo Mena 1157 mm; Arico – El Bueno 1192 mm; Granadilla – Pinalete 1222 mm; Arona - Las Galletas 1131 mm; Guía de Isora 1150 mm; Guía Isora – Chío 1130 mm y Santiago del Teide – Valle de Arriba 1257 mm.

Franja evapotranspiración potencial Penman alta. ETP acumulada media anual comprendida entre 1300 mm a 1500 mm. Franja amplia longitudinal de medianías en la vertiente noreste a sur; franja amplia longitudinal costera y medianías en la vertiente sur a oeste noroeste; franja estrecha costera en la vertiente oeste noroeste a noroeste y franja cerrada de montaña que circunvala los aledaños del Parque Nacional del Teide. En estas franjas costeras, medianía y montaña, la nubosidad orográfica es ocasional en el cuál soplan vientos débiles a intensos y las lloviznas y ligeros chubascos son inhabituales. Estaciones meteorológicas representativas: Fasnia – Las Eras 1468 mm; Arico – Llanos de San Juan 1383 mm; Vilaflor – Los Frontones 1342 mm; Vilaflor – Los Topos 1501 mm y Guía de Isora – Chavao 1392 mm.

Franja evapotranspiración potencial Penman muy alta. ETP acumulada media anual superior a 1500 mm. Franja estrecha y amplia longitudinal costera en la vertiente noreste a sur y superficie extensa de alta montaña centrada en el Parque Nacional del Teide. Estas superficies son muy soleadas, reciben radiaciones solares notables, en las cuales soplan vientos moderados a intensos frecuentes en la costa y vientos intensos a muy intensos ocasionales en el centro insular. Estaciones meteorológicas representativas: La Victoria – El Gaitero 1540 mm; Arico – Los Picachos 1572 mm y Vilaflor – Los Topos 1501 mm.



La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

Principalmente, los contrastes entre las *evapotranspiraciones acumuladas medias* en las vertientes antagónicas se deben a la mayor intensidad de la radiación solar, que alcanza el suelo debido a la presencia de la capa de estratocúmulos orográficos, temperaturas y humedades diarias medias en lugares de altitudes semejantes. La intensidad del viento juega un papel importante en la determinación de la evapotranspiración.

Porcentajes medios estimados donde la cuantía de la *evapotranspiración potencial Penman* en las vertientes meridionales y orientales son superiores a las vertientes septentrionales.

Franja	Cotas (m)	Invierno	Verano	Anual
Costa	menor 250 m	16.7 %	31.9 %	22.2 %
Medianías	250 m a 1000 m	29.3 %	39.6 %	32.5 %
Montaña	1000 m a 1600 m	44.5 %	37.5 %	41.7 %
Alta montaña	superior a 1600 m	14.9 %	-1.0 %	7.5 %

Nota: el signo menos indica la ETP estacional es superior en la vertiente norte que en la vertiente sur.

Evapotranspiraciones potenciales PENMAN acumuladas trimestrales y anuales medias (milímetro)

Estación meteorológica automática	Altura	Años	Invie	Prima	Verano	Otoño	Anual
COMARCA DE ACENTEJO							
LAGUNA - TEJINA	90	18	226.7	337.0	342.2	215.8	1121.7
LA LAGUNA - VALLE GUERRA - PAJALILLOS	110	18	195.3	304.4	303.3	198.5	1001.5
SANTA ÚRSULA - EL MALPAÍS	205	12	192.6	289.1	291.1	193.2	966.0
LAGUNA - PICO DE TEJINA	250	18	194.9	277.7	294.0	196.0	962.6
LA LAGUNA - VALLE GUERRA - ISAMAR	293	18	201.8	289.0	294.3	199.4	984.6
TEGUESTE - LA PADILLA	400	16	211.5	295.5	315.7	192.4	1015.0
LA LAGUNA - GARIMBA	493	18	164.6	241.7	264.6	174.2	845.1
SANTA ÚRSULA - LAS TIERRAS	530	12	166.1	245.7	258.4	161.6	831.8
SANTA ÚRSULA - LA CORUJERA	550	15	169.3	237.9	256.5	168.9	832.6
TACORONTE - AGUA GARCÍA	640	16	181.5	262.0	291.7	174.3	909.5
LA VICTORIA - EL LOMO	650	15	182.3	246.7	271.5	175.1	875.6
MATANZA - CRUZ DEL CAMINO	660	15	164.3	254.6	287.7	155.9	862.5
EL SAUZAL - RAVELO	922	19	190.6	287.0	356.9	181.5	1015.9



La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

VALLE DE LA OROTAVA

PUERTO DE LA CRUZ - BOTÁNICO	142	18	147.3	252.0	266.9	139.0	805.2
LA OROTAVA - EL RINCÓN	216	19	171.3	275.4	284.1	163.7	894.5
LA OROTAVA - LA PERDOMA RATIÑO	380	16	183.5	244.6	255.4	180.4	863.8
LA OROTAVA - LA PERDOMA SUERTE	550	16	176.7	217.2	229.8	178.5	802.1
LOS REALEJOS - PALO BLANCO	595	16	163.7	207.9	228.6	166.2	766.3
LA OROTAVA - BENIJOS	906	15	179.5	219.1	289.3	187.5	875.4
LA OROTAVA - AGUAMANSA	1065	13	143.5	227.4	315.6	145.5	832.1
LA VICTORIA - EL GAITERO	1745	11	263.1	437.3	606.3	233.5	1540.3

COMARCA DE ICODEN

LA GUANCHAS - CHARCO DEL VIENTO	60	19	182.4	284.2	285.5	168.3	920.3
ICOD DE LOS VINOS - PARQUE DEL DRAGO	200	7	203.6	294.6	271.5	165.5	935.3
ICOD DE LOS VINOS - SANTA BÁRBARA	475	15	168.2	235.1	260.6	170.7	834.7
ICOD DE LOS VINOS - REDONDO	525	15	148.0	216.1	246.4	146.8	757.4
LOS REALEJOS - ICOD DEL ALTO	770	14	180.5	220.3	281.3	180.9	863.0

COMARCA DE DAUTE

BUENAVISTA DEL NORTE	66	19	233.2	361.8	365.0	223.1	1183.1
LOS SILOS - TIERRA DEL TRIGO	450	16	166.7	238.4	244.3	164.8	814.1
BUENAVISTA DEL NORTE - EL PALMAR	555	16	158.3	257.7	287.9	163.5	867.4
EL TANQUE - RUIGÓMEZ	750	16	158.8	241.2	296.8	158.4	855.2

COMARCA DE ISORA

GUÍA ISORA - PLAYA DE ALCALÁ	36	9	186.5	307.6	312.4	169.1	975.6
ADEJE - HOYA GRANDE	130	9	174.4	288.9	296.7	156.7	916.6
GUÍA DE ISORA	476	19	239.0	321.1	353.9	235.6	1149.6
GUÍA DE ISORA - EL POZO	700	16	225.5	302.5	349.1	221.7	1098.8
GUÍA DE ISORA - CHÍO	735	18	226.0	304.9	371.6	228.0	1130.4
SANTIAGO DEL TEIDE - VALLE DE ARRIBA	990	15	211.7	350.4	484.4	208.2	1254.7
GUÍA ISORA - ARIPE - LOS LLANITOS	1032	16	181.1	291.8	361.0	174.6	1008.7
VILAFLOR - LOS TOPOS	1833	9	272.5	429.5	544.3	254.7	1500.9
GUÍA DE ISORA - CHAVAO	2071	11	252.0	426.6	482.1	231.4	1392.2



La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

COMARCA DE ABONA

ARONA - LAS GALLETAS	73	19	225.4	332.8	360.7	212.5	1131.4
FASNIA - LAS ERAS	105	2	309.8	404.4	462.3	291.9	1468.4
ARICO - LLANOS DE SAN JUAN	135	19	284.3	392.4	433.2	272.5	1382.5
ARICO - ICOR	381	12	214.1	301.8	337.6	205.4	1058.9
ARICO - TEGUEDITE - EL VISO	410	16	220.5	313.0	364.3	210.5	1108.3
GUIMAR - LOMO MENA	500	16	227.1	328.9	382.3	218.4	1156.7
GRANADILLA - CHARCO DEL PINO	506	15	253.3	330.6	414.6	249.4	1247.8
ARICO - BARRANCO PUENTE - ORTÍZ	725	9	200.9	299.0	386.2	215.4	1101.5
GRANADILLA - EL PINALETE	850	15	236.7	322.2	431.4	231.9	1222.2
ARICO - EL BUENO	930	19	220.2	330.5	439.7	201.3	1191.7
VILAFLOR - EL FRONTÓN	1258	19	243.9	379.6	493.5	224.4	1341.5
ARICO - LOS PICACHOS	1630	11	299.9	434.1	576.0	261.7	1571.6

VALLE DE GÜIMAR

GUIMAR - LA PLANTA	156	18	243.1	382.3	415.0	232.7	1273.1
GUIMAR - TOPO NEGRO	290	16	232.1	357.9	387.7	223.9	1201.6
GUIMAR - BARRANCO BADAJOZ	340	16	187.2	314.7	345.2	173.6	1020.5
CANDELARIA - ARAYA	525	9	217.4	323.9	365.0	186.4	1092.7
ARAFO - AÑAVINGO	700	15	198.4	333.3	381.2	184.9	1097.9

ANAGA - ZONA SURESTE

SANTA CRUZ TENERIFE IGUESTE SAN ANDRÉS	75	9	235.5	379.5	434.3	218.2	1267.5
SANTA CRUZ TENERIFE - CRUZ SEÑOR	136	9	233.6	398.6	449.3	219.5	1300.9
SANTA CRUZ TENERIFE - TAGANANA	305	9	187.9	261.2	236.5	180.0	865.6
SANTA CRUZ TENERIFE - EL BAILADERO	724	6	161.8	221.5	245.1	176.6	805.0
EL ROSARIO - LOS BALDÍOS	655	11	177.7	292.3	364.3	174.5	1008.9



Paisajes que muestran la diversidad climática insular

Es preciso señalar que las características climáticas de un lugar dependen de la altitud y orientación de relieve, frente a los vientos septentrionales húmedos y frescos que alcanzan casi permanentemente las costas. ¿Qué fue primero la cobertura vegetal exuberante o la pluviosidad intensa? Es evidente que no puede coexistir una sin la otra, existe un estrecho vínculo entre esos factores naturales. Por tanto, presentamos imágenes de vertientes contrapuestas, tapices vegetales distintos, precipitaciones, y por supuesto, las evapotranspiraciones. Para ello, es necesario presentar algunas fotografías paisajistas de costas a zonas de montaña, para así poder explicar los fuertes contrastes de vegetación insular.



Vista panorámica de la costa de Buenavista del Norte. Vertiente **NOROESTE** expuesta a vientos débiles a moderados, húmedos, cálidos a calientes, marinos, siendo dominantes en la dirección noroeste. Costa de barlovento soleada donde la nubosidad es ocasional. Ambiente cálido en invierno y caliente en verano. La evapotranspiración media acumulada es 230 mm en invierno, 355 mm en verano y 1163 mm anual. *ETP Penman* tiene cuantía moderada a causa de las horas de insolación notables y vientos moderados en la planicie costera, encajada entre laderas escarpadas. Tierra fértil donde los cultivos de plataneras son notables y reciben 200 mm a 300 mm al año. Las precipitaciones intensas son esporádicas. (Foto: Juan Luis Rodríguez Luengo, la Isla Baja, diciembre 2017).

La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife



Vista panorámica de la costa y medianía de las Eras - Fasnia. Vertiente **SURESTE** expuesta a vientos semihúmedos a húmedos marinos, dominantes en la dirección noroeste. Costa de sotavento muy soleada donde la nubosidad orográfica es casual. Ambiente cálido y semihúmedo en invierno, caliente y húmedo en verano. La evapotranspiración media acumulada es 309 mm en invierno, 462 mm en verano y 1468 mm anual. *ETP Penman* tiene cuantía notable a causa de las horas de insolación importantes y de los vientos intensos que soplan en la costa. Obsérvese el relieve variopinto, la planicie amplia en costa y pendiente moderada en medianía baja. Tierra árida, estéril en costa, fértil en medianías. En primer lugar, la vegetación xerófila recibe 150 mm a 200 mm al año. En segundo lugar, cultivos de secano en zahorra que recibe 200 mm a 300 mm al año. Las precipitaciones intensas son –prácticamente– fortuitas.
(Foto extraída de internet).



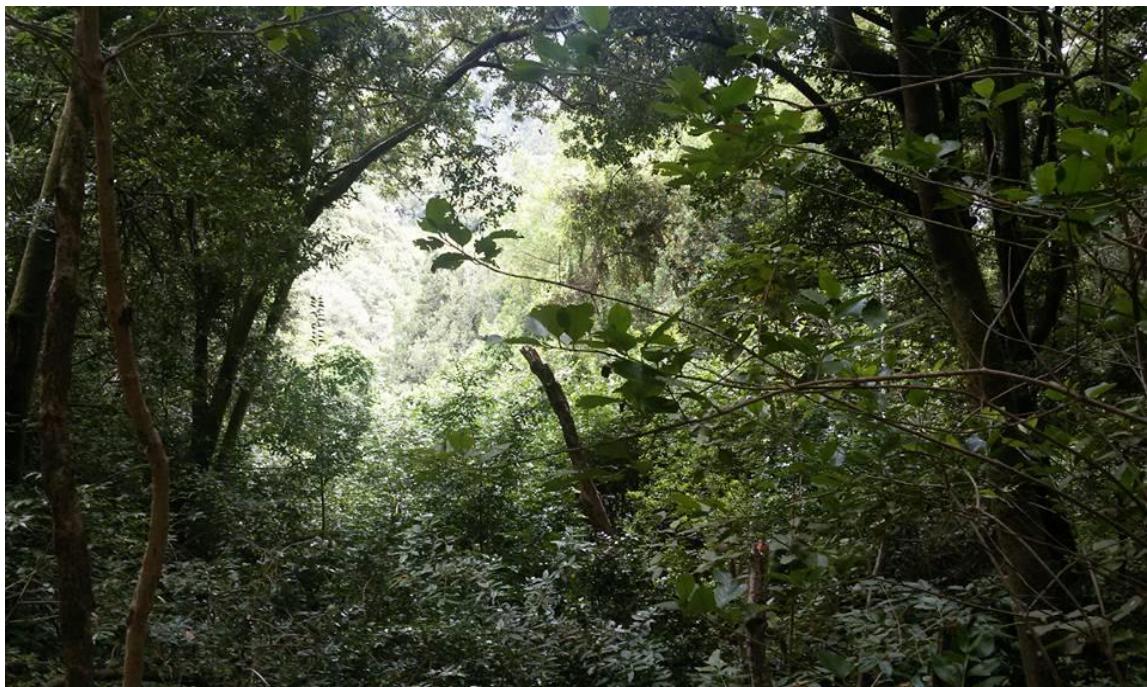
Vista parcial de la costa escarpada **NORTE** de La Orotava, Playa de los Patos. Entorno semiárido batido por fuerte oleaje que genera importante *mareasía*, con aporte adicional de agua salobre a la vegetación expuesta a vientos marinos húmedos poco intensos y en la dirección noreste son dominantes. Costa de barlovento soleada donde la nubosidad orográfica está presente muchos días al año. Ambiente cálido en invierno y caliente en verano. La evapotranspiración media acumulada es 169 mm en invierno, 277 mm en verano y 879 mm anual (la estación meteorológica más próxima está localizada en El Rincón, 216 m de altitud). ETP Penman tiene cuantía escasa a causa de los vientos débiles costeros. Espacio urbano y cultivos de plataneras reciben 200 mm a 300 mm al año. Las precipitaciones intensas son esporádicas. (Foto: Juan Luis Rodríguez Luengo, mareasía en playa de los Patos, octubre 2016).



La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

Vista parcial de la medianía baja escarpada **ESTE SURESTE** sotavento del macizo de Anaga. Entorno semiárido expuesto a vientos marinos húmedos, débiles a moderados, dominantes en la dirección noreste. Medianía de barlovento soleada, donde la nubosidad orográfica está presente muchos días al año. Ambiente cálido a templado, húmedo o muy húmedo y ligeramente ventoso en invierno, y cálido a caliente, húmedo y ligeramente ventoso a ventoso en verano. La evapotranspiración media acumulada es 235 mm en invierno, 434 mm en verano y 1267 mm anual (las estaciones meteorológicas más próximas se encuentran en Igueste San Andrés a 75 m y Las Mercedes a 867 m). *ETP Penman* costera tiene cuantía notable a causa de los vientos moderados e insolación importante. Espacio escarpado de vegetación matorral xerófito y arbustiva en costa y medianía baja que reciben 200 mm a 300 mm (costa) y arbustivo-arbórea (medianías) que reciben de 400 mm a 500 mm al año. Las precipitaciones intensas son fortuitas. Con más de 300 mm de precipitación aparecen restos de bosques termoesclerófilos o matorrales de sustitución de ellos y algo por encima fayal-brezal de sustitución del monteverde que crece en esa vertiente sur al amparo de las nieblas de rebose (Marcelino del Arco).

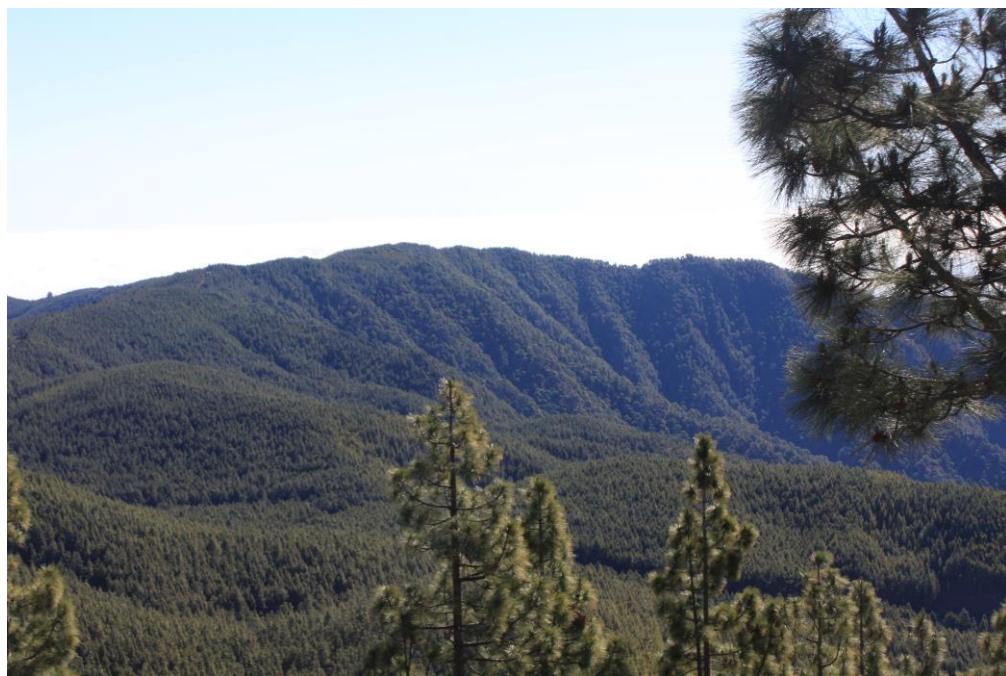
(Foto Carlos Antolín Carruesco, junio 2018, Anaga sotavento desde Pico del Inglés)



Vista parcial del monteverde en la cumbre **NORESTE a ESTE**, barlovento del macizo de Anaga. Entorno subhúmedo expuesto a vientos marinos húmedos y débiles a moderados que en la dirección noreste son dominantes. Medianía moderadamente soleada donde la nubosidad orográfica está presente muchos días al año. Ambiente templado, húmedo o muy húmedo y ligeramente ventoso en invierno, y cálido, húmedo y ventoso en verano. La evapotranspiración estimada acumulada se encuentra entre 150 mm a 200 mm en invierno, 200 mm a 350 mm en verano y 900 mm a 1000 mm anual (la estación meteorológica más próxima está localizada en Las Mercedes a 867 m). *ETP Penman* en la medianía alta tiene cuantía destacada debido a los vientos ligeros a moderados e insolación relevante. Espacio escarpado de monteverde (en sus variantes seca, más térmica y húmeda) que recibe precipitaciones entre 500 mm a 700 mm al año. Las precipitaciones intensas son esporádicas.

(Foto: Juan Luis Rodríguez Luengo, bajada a Afur, julio 2015).

La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife



Vista panorámica de montaña en los aledaños de la Cordillera Dorsal, laderas **SURESTE** a sotavento donde soplan vientos moderados a fuertes preferentemente en el sector norte a noreste. Planicie a laderas escarpada de pinares de repoblación que reciben precipitaciones notables entre 400 mm a 700 mm al año. Las precipitaciones intensas son esporádicas. Ambiente invernal frío, semiseco y cubierto de nubosidad orográfica cuando la capa de estratocúmulos septentrional se desborda sobre la crestería, y ambiente estival cálido, seco, soleado debido a la inusual presencia del *mar de nubes* en altitudes inferiores a las de otras épocas del año. La evapotranspiración estimada acumulada se encuentra entre 200 mm a 260 mm en invierno, 380 mm a 600 mm en verano y 1100 mm a 1550 mm anual (las estaciones meteorológicas más próximas están ubicadas en Arafo – Añavingo a 700 m y La Victoria – El Gaitero a 1745 m). *ETP Penman* en la cumbre tiene cuantía importante debido al ambiente seco a subhúmedo.

(Foto: Luis Santana Pérez)



La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

Vista parcial de la medianía alta de Los Realejos - Icod el Alto (770 m) en las laderas septentrionales externas al borde occidental de Valle de la Orotava. Medianía expuesta a vientos muy húmedos, cubierta habitualmente por la nubosidad orográfica. Ambiente húmedo y ligeramente ventoso, templado en invierno y cálido en verano. La evapotranspiración media acumulada es 180 mm en invierno, 280 mm en verano y 860 mm anual. *ETP Penman* en la medianía alta tiene cuantía destacada debido a la existencia de vientos húmedos, ligeros a moderados y radiación solar relevante. Relieve moderadamente escarpado cubierto de huertos y viñedos que reverdecen con la presencia de precipitaciones de nieblas y lloviznas a lluvias intensas frecuentes. Precipitaciones notables entre 500 mm a 700 mm.

(Foto: Luis Santana Pérez, agosto 2016).



Vista panorámica de montaña en la vertiente **OESTE**, planicie con volcanes de Chío, Cruz de Tea rodeado del pinares, árboles y arbustos dispersos en territorio semiárido con pluviosidad destacable. Planicie de alta montaña expuesta a la radiación solar intensa muchos días al año, y donde la nubosidad orográfica es casi inexistente. Ambiente frío, semiseco, ligeramente ventoso en invierno y caliente, seco, ligeramente ventoso. La evapotranspiración acumulada media es 180 mm en invierno, 280 mm en verano y 1500 mm anual (la estación meteorológica más próxima está localizada en Vilaflor - Los Topos a 1833 m). *ETP Penman* presenta cuantía muy importante. Lluvias copiosas a intensas al paso de frentes nubosos o borrascas atlánticas esporádicas. Cobertura extensiva que reverdece con las precipitaciones comprendidas entre 200 mm a 400 mm. (Foto: Carlos Antolín Carruesco)



Vista panorámica de alta montaña en la vertiente SUR, planicie y circo de Las Cañadas cubierto de vegetación xerófita disgregada en territorio árido de reducida pluviosidad. Superficie expuesta a la radiación solar muy intensa casi todos los días al año y donde la nubosidad orográfica es casi inexistente. Ambiente frío a muy frío, seco ligeramente ventoso a muy ventoso en invierno y cálido, muy seco, ventoso. Evapotranspiración acumulada media superior a 1500 mm anual. Lluvia escasa inferior a 100 mm al año y tienen lugar tras las irrupciones fortuitas de frentes nubosos o borrascas atlánticas.

Consultar online la versión Luis Santana Pérez (2008) Agrocabildo de Tenerife

[evapotranspiración penman-monteith - AgroCabildo www.agrocabildo.org › publica ›](#)

<https://www.museosdetenerife.org/muna-museo-de-naturaleza-y-arqueologia/articulo-de-divulgacion-sobre-una-red-de-estaciones-meteorologicas-automaticas-en-tenerife-nunca-llueve-a-gusto-de-todos-por-luis-manuel-santana-perez/>

Bibliografía:

FAO (2006). Evapotranspiración del cultivo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO, Roma 2006. ISBN 92-5-304219-2.

La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

ANEXO

Evapotranspiraciones potenciales PENMAN acumuladas mensuales medias (milímetros)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
TEJINA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
2004 2019	66.6	67.8	89.5	103.5	114.5	116.8	118.5	116.3	103.5	83.7	66.3	65.9
PAJALILLOS	9	9	9	10	10	9	10	9	10	10	10	10
2004 2018	57.9	58.1	79.4	87.0	104.0	113.4	110.2	103.8	89.3	76.5	59.1	62.9
MALPAÍS	12	12	12	12	12	12	12	12	11	12	12	12
2008 2019	57.6	58.6	76.4	89.9	97.1	102.1	107.1	99.9	84.1	75.4	58.3	59.5
PICO TEJINA	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7
2004 2018	60.7	56.0	78.3	86.9	95.6	95.2	101.3	100.3	92.5	70.8	56.3	68.8
ISAMAR	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
2004 2018	64.1	57.0	80.7	89.6	99.8	99.7	102.5	100.6	91.3	74.5	60.3	64.6
LA PADILLA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
2004 2019	63.1	63.0	85.4	92.7	102.0	100.9	110.9	110.2	94.6	74.9	56.8	60.7
GARIMBA	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	7	7
2004 2018	51.8	46.8	66.0	79.1	79.7	82.9	91.7	92.4	80.4	69.3	49.4	55.5
LAS TIERRAS	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
2008 2019	48.8	49.9	67.5	76.4	80.9	88.5	95.1	90.5	72.7	62.0	48.2	51.3
STA ÚRSULA	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
2005 2019	52.1	49.3	68.0	73.9	80.3	83.7	92.8	87.0	76.7	65.4	50.8	52.7
AGUA GARCÍA	15	15	15	15	15	15	16	16	16	16	15	16
2004 2019	55.5	50.3	75.7	80.5	89.9	91.6	103.4	103.5	84.8	68.8	52.7	52.9
VICT LOMO	15	13	14	15	14	15	15	14	15	13	12	13
2005 2019	57.4	52.5	72.4	75.9	84.6	86.3	100.8	93.5	77.2	65.4	52.8	56.9

La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
CRUZ CAMINO		15	14	14	15	15	15	15	15	15	15	15	14	15
2005 2019		48.3	45.3	70.7	76.9	86.2	91.5	107.3	99.8	80.7	62.1	46.4	47.4	
RAVELO		16	14	16	16	15	16	16	15	16	15	13	15	
2004 2019		57.1	51.9	82.0	82.6	97.9	109.5	133.5	134.0	95.2	74.5	55.9	54.7	
BOTÁNICO		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
2004 2018		36.8	40.7	61.7	72.6	77.5	87.2	95.3	84.6	73.3	57.6	39.6	35.1	
EL RINCÓN		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
2004 2019		46.8	51.1	71.3	82.3	91.4	97.0	102.1	94.0	81.5	66.8	49.0	46.0	
EL RATIÑO		16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	14	15	
2004 2019		55.9	56.5	71.0	76.9	81.9	85.7	93.4	85.5	76.5	68.6	55.4	56.4	
LA SUERTE		15	15	15	14	15	15	16	16	16	16	15	16	
2004 2019		57.7	52.5	66.4	69.5	72.8	74.9	81.5	78.8	69.4	65.6	54.5	58.5	
PALO BLANCO		15	14	14	14	15	15	16	16	16	15	14	15	
2004 2019		53.1	48.3	62.3	66.2	69.5	72.1	82.0	80.0	66.6	62.8	50.4	53.0	
BENIJOS		15	14	15	14	15	15	15	15	15	15	15	15	
2005 2019		60.0	50.3	69.2	67.0	72.5	79.7	106.8	106.3	76.3	70.4	55.8	61.2	
AGUAMANSA		9	9	10	9	11	11	11	11	11	11	9	8	
2009 2019		44.2	40.4	62.0	64.0	73.0	90.5	118.9	121.0	73.1	59.6	40.4	44.2	
EL GAITERO		9	8	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	
2009 2019		78.4	73.9	110.8	109.8	143.6	184.0	236.0	226.7	143.6	95.1	62.4	76.1	
CHARCO VTO		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
2004 2019		48.3	55.6	73.7	86.7	95.3	98.7	102.0	92.3	81.3	65.9	50.1	46.1	
ICOD DRAGO		4	4	4	4	4	4	5	6	7	7	7	7	
2009 2019		57.3	61.9	84.3	92.3	97.6	104.7	110.7	89.1	71.8	64.5	50.1	50.9	

La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
STA BÁRBARA	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
2005 2019	51.4	50.4	66.5	74.9	79.2	81.1	94.4	88.0	78.2	67.8	50.9	52.0
REDONDO	15	14	14	15	15	15	15	15	15	14	14	13
2005 2019	45.0	42.9	60.1	66.2	73.4	76.6	92.7	84.8	68.9	58.1	43.8	44.9
ICOD ALTO	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	13
2005 2019	58.6	51.8	70.1	66.8	73.7	79.7	103.8	102.0	75.5	68.0	54.9	58.0
BUENAVISTA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
2004 2019	64.0	71.8	94.5	109.2	122.6	124.4	128.5	120.7	106.4	88.1	68.3	65.0
TIERRA TRIGO	16	13	15	16	16	15	16	16	16	14	15	16
2004 2019	47.7	52.2	66.8	75.6	82.8	80.0	89.0	83.1	72.1	64.5	49.1	51.2
EL PALMAR	15	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
2004 2019	46.7	47.2	64.4	76.7	87.1	93.9	104.2	100.0	83.7	68.7	49.5	45.3
RUIGÓMEZ	16	13	15	16	16	15	15	15	15	13	13	13
2004 2019	44.9	47.8	66.1	72.3	82.1	86.8	109.3	106.6	80.9	67.9	47.1	43.4
PYA ALCALÁ	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
2011 2019	49.9	55.0	81.6	95.5	105.4	106.7	115.1	107.5	89.9	71.9	52.3	44.9
HOYA GRANDE	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
2011 2019	44.4	51.6	78.4	89.4	99.8	99.7	109.9	104.2	82.6	66.3	47.2	43.3
GUIA ISORA	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
2004 2019	72.4	71.5	94.5	99.6	111.0	108.2	131.3	123.3	96.0	90.6	74.8	73.0
EL POZO	15	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16	16
2004 2019	69.6	65.4	90.5	93.5	104.8	104.2	129.8	127.7	91.6	84.0	68.7	68.9
CHÍO	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
2004 2019	70.4	65.4	90.2	93.7	105.5	105.7	143.4	135.2	92.9	88.3	70.0	69.6

La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
VALLE ARRIBA	15	12	14	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15
2005 2019	62.2	58.0	91.5	97.2	117.6	135.7	184.9	181.8	117.7	87.8	63.0	57.3	
ARIPE	15	15	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16	
2004 2019	50.5	50.6	80.0	85.1	99.6	107.1	144.2	128.2	88.7	72.7	53.0	49.0	
VILA TOPOS	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
2011 2019	81.2	78.5	112.8	115.0	147.6	166.8	206.3	197.2	140.8	102.7	71.1	80.9	
GUÍA CHAVAO	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	
2004 2018	74.7	74.0	102.0	110.0	122.9	125.8	142.9	143.5	116.1	94.1	74.6	76.0	
GALLETAS	16	16	16	16	16	16	16	15	16	16	16	16	
2004 2019	63.7	65.4	89.6	99.5	111.5	113.8	134.5	124.1	94.4	80.9	64.0	62.8	
LAS ERAS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2018 2019	94.6	98.1	117.1	123.9	141.3	139.2	167.1	163.0	132.2	109.3	91.3	91.3	
LLANOS SJ	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
2004 2019	86.6	84.7	110.6	119.0	134.1	137.2	162.9	154.5	122.0	102.7	87.4	86.2	
ARICO ICOR	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
2008 2019	63.8	66.2	84.1	91.3	101.2	109.2	129.2	122.2	86.3	77.2	63.9	64.3	
TEGUEDITE	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
2004 2019	65.1	66.4	89.0	92.4	106.1	114.5	142.1	131.5	90.6	79.0	64.6	66.9	
LOMO MENA	15	15	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	
2004 2019	68.5	66.7	91.8	97.1	114.9	116.9	143.6	142.3	96.5	84.8	69.1	64.6	
CHARCO PINO	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
2005 2019	81.6	72.0	99.6	99.8	113.3	117.5	158.1	152.2	104.3	90.4	78.7	80.3	
BCO ORTÍZ	8	8	8	7	7	7	8	8	8	8	8	8	
2004 2012	62.0	54.8	84.1	90.0	99.6	109.4	148.4	143.1	94.6	85.1	68.4	61.8	

La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
PINALETE	15	13	14	15	15	15	15	15	15	15	13	15	14
2005 2019	73.3	66.1	97.3	94.1	109.0	119.2	168.8	162.1	100.5	86.8	71.5	73.5	
ARICO BUENO	16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
2004 2019	61.7	63.2	94.5	89.8	108.5	126.8	179.2	166.1	98.0	78.9	61.7	60.1	
VILAFLOR	16	14	15	15	16	16	16	16	16	12	15	14	
2004 2019	69.4	67.7	104.2	102.6	124.5	148.7	198.7	182.3	116.4	92.5	66.7	65.8	
PICACHOS	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	
2009 2019	89.8	87.4	122.7	115.9	144.2	173.9	223.7	216.4	135.9	101.8	76.2	83.7	
LA PLANTA	14	14	14	13	13	14	13	13	13	13	13	13	
2004 2018	70.2	73.5	95.9	109.6	132.7	132.7	158.8	142.1	108.8	87.0	73.2	69.6	
TOPO NEGRO	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
2004 2019	68.9	71.5	91.6	103.8	125.3	128.8	151.5	136.9	99.3	85.2	70.4	68.4	
BCO BADAJOZ	15	14	14	15	15	15	16	16	16	16	16	16	
2004 2019	55.0	55.7	76.5	89.0	110.0	115.7	135.8	128.2	81.2	68.0	53.6	51.9	
ARAYA	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
2011 2019	60.5	67.2	89.7	90.2	112.1	121.6	142.7	131.1	91.1	73.5	58.3	54.6	
AÑAVINGO	14	13	13	15	15	15	15	15	15	13	14	15	
2005 2019	56.6	58.8	83.0	93.5	117.2	122.7	152.0	141.0	88.1	74.0	56.8	54.1	
IGUESTE SA	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	
2011 2019	68.5	70.1	96.8	110.0	129.8	139.8	161.1	160.1	113.2	87.3	65.5	65.4	
CRUZ SEÑOR	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	
2011 2019	64.8	69.5	99.3	112.6	137.1	148.9	172.3	157.8	119.1	92.4	67.2	59.9	
TAGANANA	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	
2011 2019	59.6	56.0	72.3	85.7	87.2	88.2	87.9	77.8	70.9	64.7	52.3	63.1	

La evapotranspiración potencial Penman anual media en Tenerife

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
BAILADERO	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2014 2019	50.9	43.7	67.3	70.9	74.9	75.6	78.8	89.3	77.0	69.5	48.4	58.6
LOS BALDÍOS	10	9	10	11	11	11	11	11	11	11	11	10
2009 2019	49.5	52.4	75.8	79.3	102.0	111.0	130.4	135.2	98.7	76.2	50.6	47.7