

Estación Meteorológica Davis

MEDIDAS Y CÁLCULO DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS

(Texto de los manuales de DAVIS adaptado por el docente.)

En la Reserva Ecológica Privada Guáquira hemos instalado una estación completa marca Davis, modelo Vantage Pro que proporciona información sobre el comportamiento del clima, captando data cada media hora y transfiriéndola por radio a una consola receptora en la que se almacena en una memoria de estado sólido. De allí es transferida luego a una PC vía puerto serial, para luego ser almacenada permanentemente en disco duro y poder ser manipulada en forma tabular o gráfica por el operario. La data mensual puede bajarse en formato de Excel.

Pasamos a describir cada condición meteorológica medida y calculada por la Vantage Pro, incluyendo una descripción de la variable y un listado de las distintas maneras en que la unidad puede visualizar o almacenar esta variable. Algunas variables se miden con sensores opcionales y otras son calculadas por la Estación usando la data de las variables medidas.

Viento

La Vantage Pro mide la velocidad y la dirección del viento que está soplando. La media del que ha soplado en los últimos diez minutos es mostrada si se pulsa la tecla WIND de nuevo.

Temperatura

La Vantage Pro utiliza el sensor de temperatura del ISS para medir la temperatura exterior del aire. Un segundo sensor de temperatura está en la consola y mide la temperatura del aire interior en el laboratorio. Otros sensores adicionales (disponibles sólo con la Vantage Pro sin cable) pueden ser usados para medir temperatura en otras localizaciones. Se pueden usar sensores extra para medir las temperaturas que fuesen necesarias (incluida la temperatura del agua).

Medida de temperatura aparente.

Vantage Pro calcula tres lecturas de temperatura aparente: temperatura de sensación, índice de calor y el índice de temperatura / humedad / sol / viento (índice THSW).

- **La Temperatura que realmente sentimos en nuestra piel**

La temperatura de sensación considera cómo la velocidad del viento afecta nuestra percepción de la temperatura del aire. Nuestro cuerpo calienta las moléculas de aire que nos rodean transfiriendo calor a la piel. Si no hay movimiento del aire, esta capa permanece al lado del cuerpo y hace de protección contra moléculas de aire más frías. Sin embargo, si el viento sopla se lleva esta capa lejos del cuerpo. Cuanto más rápidamente sopla el viento más rápidamente se lleva el calor y se siente más frío. Por encima de los 33° C el movimiento del aire no tiene efecto aparente sobre la temperatura, así que la temperatura de sensación es la misma que la exterior.

- **El Índice de calor**

Para calcular el índice de calor, la estación utiliza la temperatura y la humedad relativa para determinar cómo se percibe realmente el aire. Cuando la humedad es baja, la temperatura aparente puede ser menor que la temperatura del aire, puesto que la transpiración se evapora para enfriar el cuerpo. Sin embargo cuando la humedad es alta (el aire está saturado por vapor de agua) la temperatura aparente parece mayor que la actual, debido a que la transpiración se evapora más lentamente. Nota: La Vantage Pro mide el índice de calor sólo cuando la temperatura es superior a 14 ° C porque es insignificante a bajas temperaturas. (Por debajo de 14° C, el índice de calor es igual a la temperatura del aire) El índice de calor no se calcula por encima de 52° C.

- **THSW (temperatura - humedad - sol - viento)**

Finalmente, como lo hace con el índice de calor, la Vantage Pro utiliza la temperatura y la humedad para calcular una temperatura aparente llamada el índice THSW. Además, THSW incorpora los efectos térmicos de la radiación solar directa y los efectos de enfriamiento del viento en su percepción.

Nuestra estación calcula y muestra la THSW porque dispone del sensor de radiación solar.

Humedad relativa

La humedad por sí sola se refiere a la cantidad de vapor de agua que contiene el aire. Sin embargo, la cantidad de vapor de agua que el aire puede contener varía según la temperatura y la presión. La humedad relativa considera estos factores y ofrece una lectura de humedad que refleja la cantidad de vapor de agua como un porcentaje de la cantidad de vapor de agua que el aire es capaz de contener. La humedad relativa, además, no es realmente una medida de la cantidad de vapor de agua que contiene el aire, sino una relación del vapor de agua contenido según su capacidad. Cuando nosotros se usa el término humedad en el manual y en la

pantalla, queremos decir humedad relativa.

Es importante darse cuenta que la humedad relativa cambia con la temperatura, la presión y el vapor de agua contenido. Una porción de aire con capacidad para 10g de vapor de agua contiene 4g de vapor de agua, la humedad relativa es del 40%. Añadiendo 2g más de vapor de agua (en total 6g) cambiará la humedad relativa al 60%. Si la misma porción de aire es calentada alcanzará una capacidad de 20g de vapor de agua, la humedad relativa será del 30% aunque la cantidad de vapor no ha cambiado. La humedad relativa es un factor importante en la determinación de la cantidad de evaporación de las plantas y las superficies húmedas ya que el aire caliente con una humedad baja tiene gran capacidad extra de vapor de agua.

Punto de rocío

El punto de rocío es la temperatura a la cual el aire debe ser enfriado para que ocurra la saturación, siempre que no haya un cambio en el agua contenida. El punto de rocío es una medida importante utilizada para predecir la formación de rocío, hielo y niebla. Si la temperatura y el punto de rocío están cercanos en la misma tarde cuando el aire empieza a volverse frío, es probable que se forme niebla durante la noche. El punto de rocío es también un buen indicador del vapor de agua contenido en el momento, al contrario que la humedad relativa que considera la temperatura del aire. Un punto de rocío alto significa que hay mucho vapor de agua contenido. Un valor bajo significa poco vapor de agua contenido. Además un alto punto de rocío indica probabilidad de lluvia y tormentas. Puede usar el punto de rocío para predecir la temperatura mínima de la noche. Siempre que no se esperen nuevos frentes por la noche y la humedad relativa por la tarde sea $\geq 50\%$, el punto de rocío por la tarde le dará una idea de que temperatura mínima debe esperar por la noche, puesto que al aire es probable que no se enfríe más que el punto de rocío en ningún momento de la noche.

Precipitación

La Vantage Pro le facilita separar registros para seguir la suma de precipitaciones: tormenta de lluvia, lluvia diaria, lluvia mensual, lluvia anual. La Vantage Pro además calcula la proporción de lluvia caída midiendo un intervalo de tiempo entre cada incremento de .01 in o 0.254 mm. La Vantage Pro mide incrementos de 0.01 in. Si visualiza en mm, la consola convierte directamente de pulgadas a mm. Si visualiza en milímetros, podría ver ocasionalmente un salto en la lectura debido al redondeo, aunque la precisión utilizando este método es mucho mayor.

Presión barométrica

El peso del aire de nuestra atmósfera ejerce una presión sobre la superficie de la tierra. Esta presión es conocida como presión atmosférica. Generalmente, cuanto más aire hay sobre una zona más alta es la presión, esto significa que la presión atmosférica cambia con la altitud. Por ejemplo, la presión atmosférica es mayor a nivel del mar que en la cima de una montaña. Para compensar esta diferencia y facilitar la comparación entre localizaciones con diferentes altitudes, la presión atmosférica es normalmente ajustada a la equivalente al nivel del mar. Este ajuste es conocido como presión barométrica. En realidad la Vantage Pro mide la presión atmosférica. Cuando introduce la altitud de su localización en el modo de configuración, la Vantage Pro busca el valor adecuado para convertir la presión atmosférica en presión barométrica.

La presión barométrica también cambia con las condiciones meteorológicas locales, haciendo que la presión barométrica sea una herramienta extremadamente importante en las previsiones del tiempo. Zonas con altas presiones son generalmente asociadas con el "buen" tiempo mientras que zonas con bajas presiones son asociadas con "mal" tiempo. Para la previsión del tiempo, sin embargo, el valor absoluto de la presión barométrica es menos importante que el cambio en la presión barométrica. En general, una subida de la presión indica mejoras en las condiciones del tiempo y una caída indica un deterioro de las mismas. Nota: Las variables que siguen necesitan sensores opcionales.

Radiación solar

Lo que nosotros llamamos "radiación solar actual" es técnicamente conocido como radiación solar global, una medida de intensidad de la radiación solar al alcanzar una superficie horizontal. Esta irradiación incluye el componente directo del sol y el componente reflejado desde el resto del cielo. Las lecturas de radiación solar dan una medida de la cantidad de radiación solar que llega al sensor de radiación solar a cualquier hora, expresado en Vatios / metro cuadrado (W/m²).

Nota: La Vantage Pro mide la energía recibida en la banda espectral entre 400 y 1100nm.

Radiación UV (ultravioleta)

La energía del sol llega a la tierra como rayos visibles, infrarrojos y ultravioleta.

La exposición a los rayos ultravioleta pueden causar numerosos problemas de salud, como quemaduras, cáncer de piel, envejecimiento de la piel, cataratas y puede debilitar el sistema inmunológico. La Vantage Pro puede ayudarle a analizar los niveles de radiación UV y puede advertir de situaciones donde la exposición es particularmente inaceptable.

!!PRECAUCIÓN: tenga cuidado, ya que la Vantage Pro en sus lecturas de UV no considera la radiación reflejada por la nieve, arena o agua, la cual puede significar un incremento de la UV a la cual está expuesto. La Vantage Pro tampoco considera los peligros de una exposición prolongada a los rayos UV. Las lecturas no sugieren que cantidad exposición es segura o saludable. No utilice la Vantage Pro para determinar la cantidad de radiación solar a la que expondrá su cuerpo. Evidencias científicas sugieren que la exposición a los rayos UV debe evitarse y que las pequeñas dosis pueden ser dañinas. La Vantage Pro muestra lecturas en dos escalas: MEDs e índice UV.

MED, Minimum Erythral Dose, se define como la cantidad de luz solar necesaria para inducir un enrojecimiento perceptible de la piel, después de una exposición de 24 horas. En otras palabras, exponerse a 1 MED resultará un enrojecimiento de la piel. Debido a los diferentes tipos de piel estas se queman en diferentes valores, 1 Med para un persona negra no es lo mismo que para una con la piel muy clara. La Agencia Americana de Protección Ambiental (EPA) y Ambiente Canadá han desarrollado una tabla con los tipos de piel y los valores que les producen quemaduras.

La Vantage Pro también puede visualizar un índice UV, una medida de intensidad definida primero por Environment Canada y luego adoptada por la Organización Mundial de Meteorología. El índice UV asigna un número entre 0 y 16 a la intensidad UV actual. La Agencia americana de Protección Ambiental cataloga el valor de este índice como se muestra abajo. El número más pequeño indica el menor daño de las quemaduras. El valor del índice publicado por el Servicio Meteorológico Nacional de EUA es una previsión de la intensidad UV del mediodía siguiente. El índice mostrado por la Vantage Pro es un resultado del valor actual.

Evapotranspiración (ET)

La evapotranspiración es una medida de la cantidad de vapor de agua devuelto al aire en un área dada. Éste combina la cantidad de vapor de agua devuelta a través de evaporación (de la vegetación húmeda y los estomas de las hojas) con la cantidad de vapor de agua devuelto por transpiración (expulsión de la humedad a través de la superficie de la planta) para llegar al total.

Efectivamente, Esto es lo opuesto a la lluvia caída o precipitación, y se expresa en las mismas unidades (pulgadas y milímetros).

La Vantage Pro usa la temperatura del aire, la humedad relativa, la velocidad del viento ¹ y la radiación solar para estimar la ET (la ET es calculada una vez cada hora).

Para calcular la ET es necesario el sensor opcional de radiación solar .