

# Planillas en ambiente Excel para el procesamiento de variables desde la base de datos de estaciones meteorológicas automáticas

Inés MORMENEO<sup>1</sup>

## NOTA TÉCNICA

### INTRODUCCIÓN

Para tener una producción más eficiente se necesitan datos e informaciones que pasan de lo general a lo específico. Los datos e información agrometeorológicos adquieren un valor económico muy importante ya que el clima es el factor determinante de la producción ayudando a incrementar la cantidad y la calidad de la producción (WMO, 1991). La información meteorológica se puede presentar en tiempo presente o reportes del tiempo pasado. En cualquiera de los casos es de utilidad a la producción agrícola.

Proporcionar al usuario (productor, investigador, técnicos, etc.) los datos mencionados anteriormente, constituye un gran compromiso. El agrometeorólogo debe cooperar con ello, por ejemplo, acercando soluciones rápidas y sencillas que estén al alcance de técnicos y personal responsable de estaciones meteorológicas. De ese modo se pueden generar resúmenes diarios, semanales, mensuales y anuales de las principales variables meteorológicas como así también de otros parámetros como son las sumas térmicas, horas de frío, vientos erosivos que afecten la degradación del suelo, etc.

Este nota tiene por objetivo poner en conocimiento una metodología de cálculo, que facilite la confección de bancos de datos agroclimáticos (diarios, decádicos y mensuales) a partir de bases de datos generados desde estaciones meteorológicas automáticas, donde los registros se toman cada 30 y 60 minutos. La utilidad de esta información se materializa en la aplicación de la misma en el seguimiento de la evolución de los fenómenos biológicos de los cultivos y animales, particularmente.

### METODOLOGIA UTILIZADA EN LOS CALCULOS

Antes de preparar cualquier resumen de datos climáticos, estos deberán ser sometidos a un análisis de calidad (ABBOT, 1986). Los boletines climáticos generalmente constan de las variables temperatura en el aire, (media, máxima y mínima); temperatura en el suelo; temperatura del punto de rocío; viento; humedad relativa del aire; precipitaciones (diaria y mensual); evapotranspiración, "ETP"; etc. También incluye parámetros agrometeorológicos como sumas térmicas (grados día); horas de frío, heladas, vientos erosivos, etc.

El procesamiento de las variables temperatura en el aire y suelo, humedad relativa, viento y precipitación, se efectúan con cálculos matemáticos y estadísticos convencionales, obteniéndose los valores medios y los extremos, con la respectiva hora de ocurrencia. Para

algunos casos determinados, se trabajó con funciones lógicas. En el tratamiento de horas con vientos erosivos, se consideró que cuando la velocidad del viento supera el nivel de 6.4 m<sup>s</sup>, se lo supone como viento erosivo (LYLES, 1983). Las sumas térmicas se calculan para diferentes niveles de temperatura según los métodos Residual (fórmula 1) y de Lindsey y Newman (fórmula 2).

$$\sum (T - tb) \quad \text{[fórmula 1]}$$

$$\sum \left( \frac{(Tx - tb)^2}{Tx - Tn} * 0.5 \right) \quad \text{[fórmula 2]}$$

donde, T, temperatura media diaria; tb temperatura base de crecimiento del cultivo; Tx y Tn temperaturas máxima y mínima diaria, respectivamente.

Cuando se calculan las horas de frío, el nivel utilizado es de 7°C. Para el cómputo de heladas, se considera que ocurre una helada cuando la temperatura en abrigo meteorológico alcanza 0 °C o desciende por debajo de ese nivel. Además de los niveles mencionados (7°C y 0°C respectivamente), el programa calcula horas de frío y número de días con heladas para otros niveles (3°C; -3°C y -5 °C).

La velocidad del viento se caracteriza por su valor medio durante las 24 horas del día y también en los períodos diurnos y nocturnos para así determinar la variación del mismo ya que es un dato interesante al momento de ajustar la ETP en algunos métodos (DOOREMBOS & PRUITT, 1976). También se determinan la frecuencia y velocidad media por dirección, a fin de poder graficar la rosa de los vientos mensual.

En cuanto a la precipitación, además de obtenerse la suma diaria y mensual se ofrece la posibilidad de comparar el valor mensual del mes en curso con aquel normal (este deberá ser incorporado por el usuario). La humedad relativa del aire lleva incorporado un ajuste para valores menores al 20 %, según el error de instrumental.

La radiación solar medida por la estación meteorológica automática viene expresada en W m<sup>-2</sup> como radiación global. Para cuantificarla en forma diaria y mensual, se procede a la integración de la misma durante todos los intervalos de tiempo en cada día, obteniendo la radiación global en W m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> por día y por mes.

La metodología de trabajo del programa se inicia cuando el usuario copia la información completa de todo un mes (o determinados días del mes en su defecto) en un archivo previamente denominado "base.xls". A partir de allí se genera automáticamente el boletín meteorológico

<sup>1</sup> Docente Cátedra Agrometeorología. Dpto. Agronomía. Calle San Andrés s/n, Altos de Palihue, UNS. 8000 - Bahía Blanca, Argentina. E-mail: [imormene@uns.edu.ar](mailto:imormene@uns.edu.ar).

con todos los resúmenes diarios, decádicos y mensual de todas las variables analizadas. Para facilitar los cálculos se presentan diferentes opciones según que el intervalo de registro sea de 30 ó 60 minutos y en dependencia si los meses tienen 28, 30 ó 31. En el manual del usuario se detallan algunas situaciones particulares de registros faltantes, se explica cómo solucionarlo, como así también, el caso de años bisiestos.

## DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El paso inicial es disponer de los archivos con las bases de datos de la estación meteorológica automática, que los crea el usuario con un nombre de identificación personal. En ellos está incluida toda la información día a día con registros cada 24 horas o cada 30 minutos, según el caso. El archivo **"Base.xls"**, ejecuta en forma automática, todos los pasos del procesamiento. Es un archivo protegido que trabaja con:

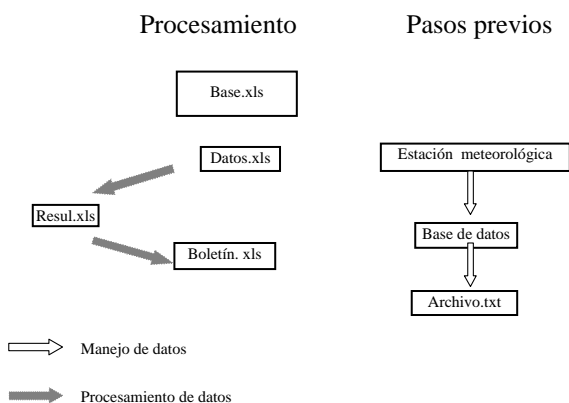
- 1- Archivo "Datos.xls". Realiza algunos ajustes y es la fuente del procesamiento.
- 2- Archivo "Resul.xls". Este archivo consta de varias hojas en las que se procesa toda la información. Al igual que el archivo anterior, está protegido contra lectura y escritura para asegurar la calidad de los cálculos.
- 3- Archivo "Boletín.xls" incluye variantes para meses con diferente número de días. Este archivo resume la información diaria, decádica y mensual de todas las variables involucradas. Tiene tablas y figuras y está protegido contra escritura. Al finalizar el procesamiento, automáticamente se 'guarda' con otro nombre, y el usuario podrá renombrarlo, ajustando así su identificación. Podrá imprimirse directamente, pues constituye en sí mismo, el Boletín meteorológico.

automáticamente se confecciona el Boletín con sus respectivos resúmenes y figuras para cada mes. Estos Boletines van identificados con el nombre de la estación y la fecha correspondiente al mes, pudiendo guardarse con el nombre deseado o imprimirse directamente.

## REFERENCIAS

- ABBOT, P.F. 1986. Guidelines on the quality control of surface data. WCP WMO N° 11.
- DOOREMBOS, J. & PRUITT, W.O. 1976. Estudio FAO: Riego y Drenaje, n° 24. Las necesidades de agua de los cultivos.
- LYLES, L. 1983. Erosive wind energy distribution and climatic factor for the West. J. Soil and Water Cons., 38 (2):106-109.
- W M O. 1991. Practical use of agrometeorological data and information for planning and operational activities in all aspects of agriculture, including farming systems. WMO/TD-N° 629.

## DIAGRAMA DE USO



## CONCLUSIONES

Se ofrece una forma rápida y sencilla de procesamiento para la confección de Boletines meteorológicos, utilizando planillas en ambiente Excel. El procedimiento sólo requiere copiar la información en una planilla base denominada "Datos.xls" y