

ESTUDIO COMPARATIVO DE INFORMACION METEOROLOGICA CONVENCIONAL VS AUTOMATICA EN ESTACION METEOROLOGICA DEL CAMPO EXPERIMENTAL CENIAP VENEZUELA

Yngrid Oliveros¹; Adriana Cortez¹; Sacramento Magaña²

ABSTRACT - The objective of this study was to compare temperature (T) and relative humidity mean, maximum, minimum between automatic meteorology station (AMS) and conventional station (CS), located in CENIAP experimental field, Maracay, Venezuela. A data by hour during one year (2002-2003). The results show significant differences in T mean, T max, T min between AMS and CS with a 1°C of difference in T mean and 2°C in T minimum. AMS values were lower than CS, to T mean and T min. relative humidity minimum presented significance difference with mean values lower in AMS.

INTRODUCCIÓN

Según (Iñaki, 2002), para la medición de las variables meteorológicas es necesario el uso de equipos registradores que plasmen en un medio físico la información sobre el desempeño de las mismas en el tiempo. Tradicionalmente se han utilizado equipos mecánicos conocidos como convencionales pero más recientemente la tendencia ha sido utilizar equipos electrónicos basados en microprocesadores conocidos como automáticos, los cuales hacen uso de sensores capaces de convertir las variaciones de los parámetros ambientales en variaciones de una señal eléctrica. Estos equipos de adquisición de datos automáticos son capaces de almacenar la información proveniente de varios sensores en una sola unidad de memoria lo que lo hace más económico y práctico. Algunos estudios realizados muestran buena correlación entre los valores medios generados de las estaciones convencionales y la automática (Souza, 2002, Cevallos 2001), sin embargo la sustitución exige cuidados en relación a la homogenización de series de datos (Sentelhas, 2002). El objetivo del presente trabajo es efectuar un estudio comparativo entre los datos meteorológicos obtenidos de la estación convencional y la estación meteorológica automática ambas ubicadas en el Campo Experimental del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias en Maracay – Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos meteorológicos utilizados en este trabajo fueron obtenidos de la estación climatológica principal tipo C1 convencional, marca SIAP, CENIAP-Maracay, perteneciente a la red agrometeorológica del Instituto Nacional de investigaciones agrícolas (INIA), ubicada en el Campo Experimental del CENIAP, con las siguientes coordenadas geográficas: latitud 10°28' y longitud 67°46', y una altura de 455 msnm, y una estación meteorológica automática marca ELE internacional modelo Cumulus 9901 ubicada en la misma área de funcionamiento de la estación convencional. Para esta evaluación se consideraron las variables climáticas: temperaturas del aire y humedad relativa, media, mínima y máxima obtenidas de la

banda del termohigrógrafo, para un periodo de registro de 612 y 592 datos respectivamente para los años 2002 al 2003. Los sensores de las variables registradas por la EMA están a una altura de 1,5 m. Estos parámetros evaluados corresponden al registro de las 24 horas del día, tanto de la estación convencional como de la estación automática.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1, se pueden observar las diferencias que existen entre los registros de las estaciones utilizadas para este estudio donde se observa que la estación convencional presenta registros mas elevados de temperatura mínima que la estación automática.

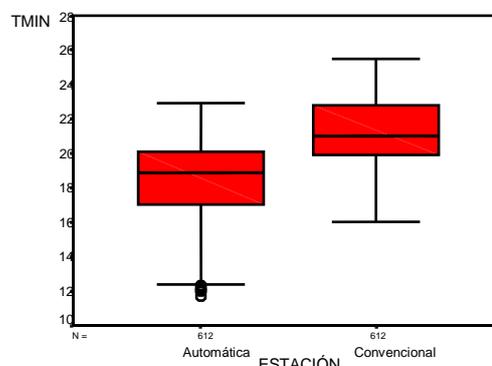


Figura 1. Box-plot para la variable temperatura mínima medida en grados centígrado.

Los resultados de estas diferencias se pueden corroborar en la tabla 1 donde se señalan los valores medios de las variables climáticas evaluadas, presentando la estación automática valores menores de temperatura media con respecto a la convencional, con diferencia de 1.1°C, igual tendencia se observa con la temperatura mínima pero con diferencias de 2.6°C entre estaciones. Para la temperatura máxima el registro menor corresponde a la convencional con una diferencia de 0.3 °C.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de la Temperatura del aire (máxima, mínima y media)

	Media	N	Desviación Estándar	Std. Error de la med
Par 1 CTMED	25.89	612	1.3912	.0562
ATMED	24.79	612	1.3218	.0534
Par 2 CTMAX	32.19	612	1.9577	.0791
ATMAX	32.58	612	1.8312	.0740
Par 3 CTMIN	21.01	612	2.0106	.0813
ATMIN	18.33	612	2.3048	.0932

CTMED: Convencional temperatura media, ATMED: automática temperatura media, CTMAX: Convencional temperatura máxima, ATMAX: Automática temperatura máxima, CTMIN: Convencional temperatura mínima, ATMIN: Automática temperatura mínima

¹ Investigadores INIA-CENIAP, Agrometeorología. Av. Universidad vía el limón, recinto universitario. Maracay. Venezuela. Email: joliveros@inia.gov.ve; acortez@inia.gov.ve.

² Ingeniero Agrónomo, MSc Estadística.

Al realizar la prueba de medias (tabla 2) se observo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.5$) para la temperatura media, máxima y mínima entre los dos tipos de equipos utilizados, esto se corrobora a través del intervalo de confianza, los resultados infieren que los valores generados en cada una de las estaciones son diferentes aun cuando numéricamente presentan muy poca variación en grados centígrados. Posiblemente debido al nivel de precisión y sensibilidad que presentes en cada uno de los equipos evaluados.

Tabla 2. Intervalo de confianza de la diferencia al 95%.

	Intervalo de confianza		T	gL	Signi fic.
Par1 CTMED-ATMED	1.019	1.163	29.67	611	.000
Par 2 CTMAX-ATMAX	-.470	-.298	-8.77	611	.000
Par 3 CTMIN-ATMIN	2.583	2.782	53.06	611	.000

En la Figura 2, se observa el grafico de caja para la humedad relativa mínima donde se observa que existe una diferencia en sus registros, además de la amplitud de los registros reportados por la convencional son mayores que los de la automática.

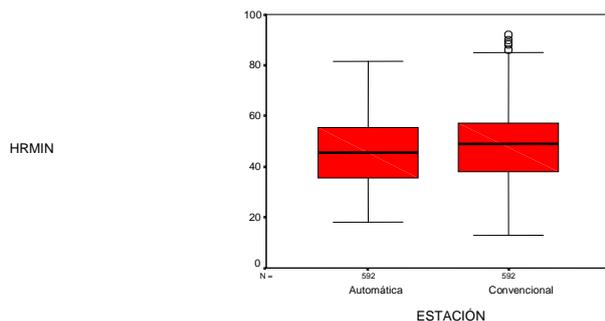


Figura 2. Box-plot para la variable Humedad relativa mínima medida en porcentaje.

En la Tabla 3 se presentan los promedios y desviación estándar para la humedad relativa donde no se observan diferencias entre los valores medios y máximos, con excepción de la humedad mínima la cual alcanzo diferencias de 3%, registrando la estación convencional el mayor valor para esta variable. Al realizar las pruebas de medias, en Tabla 4 se encontraron diferencias significativas para la humedad mínima. Los resultados indican que los valores de humedad media y máxima generados por las dos estaciones son iguales, con diferencias en la humedad mínima, lo que puede confirmar lo expuesto por (Matos,2000), donde lo anterior permite inferir que el sensor electrónico tiene una respuesta más rápida que el termohigrografo debido a la naturaleza física de los elementos sensibles de los instrumentos.

Los resultados obtenidos se confirmaron a través de análisis no paramétricos como prueba de rangos de Wilcoxon y la prueba de los signos.

La estación meteorológica automática y la estación convencional presentaron diferencias en los registros generados de temperatura media máxima y mínima para los periodos evaluados

Tabla 3. Estadísticas descriptivas de la humedad relativa (máxima, mínima y media)

	Media	N	Desviación Estándar	Std. Error de la med
Par 1 CHRMED	75.44	592	10.387	.4269
AHRMED	75.67	592	9.5280	.3916
Par 2 CHRMAX	94.78	592	8.2755	.3401
AHRMAX	94.68	592	2.6279	.1080
Par 3 CHRMIN	48.70	592	14.229	.5848
AHRMIN	45.79	592	12.644	.5197

CHRMED: Convencional humedad relativa media, AHRMED: automática humedad relativa media, CHRMAX: Convencional humedad relativa máxima, AHRMAX: Automática humedad relativa máxima, CHRMIN: Convencional humedad relativa mínima, AHRMIN: Automática humedad relativa mínima

Tabla 4. Intervalo de confianza de la diferencia al 95%.

	Intervalo de confianza		T	gL	Signi fic.
Par 1 CHRMED-AHRMED	-.629	.172	-1.118	591	.264
Par 2 CHRMAX-AHRMAX	-.559	.748	.283	591	.778
Par 3 CHRMIN-AHRMIN	2.289	3.53	9.169	591	.000

Los valores de humedad relativa media y máxima registrados por el sensor electrónico y convencional son iguales, presentando la humedad mínima una diferencia del 3% siendo la estación convencional la que reportó los menores registros.

REFERENCIAS

- Iza Iñaki. 2002. Manual de estaciones automáticas. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ingeniería. Departamento de INGENIERIA Hidrometeorológica.
- Matos L., 2000. Comparación de los registros climatológicos en la transición de una estación convencional a una estación automática en la estación meteorológica del departamento de hidrometeorología. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ingeniería. Departamento de INGENIERIA Hidrometeorológica.
- Sentelhas P., Caramori, P. 2002. Inconsistencias na medida da chuva com pluviômetros de báscula: análise de eventos extremos. Revista Argentina de Agrometeorologia 2 (2):177-180
- Souza, I., Galvani E, Assuncao, H. 2002. Avaliacao de elementos meteorológicos monitorados por estacoes convencional e automática. IX Reunión Argentina de Agrometeorologia.
- Zevallos, L., Saravia, A. 2001. Aplicación de un modelo multivariado para la contrastacion de información meteorológica en la estación CP El huarangal (convencional vs automática) En: Revista Técnico Científica. Tiempo clima y agua. Senami. Año: 1-32-38pp.