

Manual para el Usuario

ESTACIÓN METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

EMA - UD

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
BOGOTÁ - 2017

Este documento hace parte del siguiente proyecto de grado, para optar por el título de Ingeniero Eléctrico:

“Diseño e implementación de un prototipo de Estación Meteorológica para la medición de variables ambientales”

Presentado por:

Brian Yesid Garzón Guzmán

María Fernanda Rincón Cerón

Dirigido por:

Prof. Diego Julián Rodríguez Patarroyo Ph. D.

Prof. Herbert Enrique Rojas Cubides I.E. M. Sc. Ph. D.

EMA - UD

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ingeniería
Proyecto Curricular de Ingeniería Eléctrica
2017

Contenido

Presentación	1
Partes de la EMA – UD	2
.....	3
Puesta en funcionamiento	¡Error! Marcador no definido.
Precauciones	4
Uso de la EMA – UD	5
Funciones de la pantalla principal - Inicio.....	5
Acceso a Menú de Ajustes	5
Acceso incorrecto.....	6
Menú Acerca de. . .	6
Información de conexión de los elementos de la EMA - UD.....	7
Información del proyecto	7
Menú Sensores	8
Página 1 Sensores.....	8
Página 2 Sensores.....	9
Información de promedio por variable.....	9
Menú Ubicación.....	10
Glosario	11

Presentación

Este manual operativo presenta las indicaciones generales para el usuario¹ de la EMA-UD, indicando las funciones básicas que debe conocer y aquellas que puede realizar al emplearla.

La EMA fue creada con el principal objetivo de ser parte de la Red Eléctrica Inteligente de la Universidad, brindando información en tiempo real y en periodos históricos de las variables ambientales. De este modo, esta información es utilizada para realizar análisis y proyecciones sobre la forma más eficiente de generar energía eléctrica a partir de la energía solar y eólica.

Teniendo en cuenta las principales características de estas dos fuentes de energía, se analiza su comportamiento para alcanzar su máxima eficiencia. Esto, a partir de la información obtenida por la medición de 7 variables ambientales que están ligadas entre sí, para definir el comportamiento de las condiciones meteorológicas.

Esta estación meteorológica fue diseñada bajo las condiciones propuestas por la Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos, según el Reglamento Técnico de la OMM.

1. Para los observadores, emplear el "Manual para observadores de EMA-UD"

Partes de la EMA – UD

La EMA-UD cuenta con los siguientes instrumentos para la medición de variables ambientales:

Tabla 1. Instrumentos de medición y variables ambientales de la EMA-UD.

Instrumento	Variable	Referencia
Termómetro	Temperatura ambiente	MLX90615SSG
Higrómetro	Humedad relativa	DHT22
Barómetro	Presión atmosférica	MPXM2102AS
Piranómetro	Radiación	Kipp & Zonen CMP3
Anemómetro	Velocidad del viento	Novalynx 200- WS-02
Veleta	Dirección del viento	Novalynx 200- WS-01
Pluviómetro	Precipitación	Novalynx 260- 7852

Adicional, emplea sistemas para realizar tareas como: adquirir, visualizar, enviar y almacenar los datos. También cuenta con algunos componentes complementarios para identificar condiciones adicionales al sitio donde se encuentra ubicada la estación.

Tabla 2. Elementos complementarios de la EMA - UD.

Función	Referencia
Arquitectura principal	Arduino DUE
Sistema de comunicación WiFi	ESP8266-01
Sistema de almacenamiento de datos	Modulo SD
Sistema de visualización	Pantalla táctil Nextion
Sistema de sincronización de tiempo	Reloj DS1307
Sistema de posicionamiento global	Modulo GPS Neo

La EMA-UD cuenta con un trípode con 5 apoyos para instrumentos como se presenta.

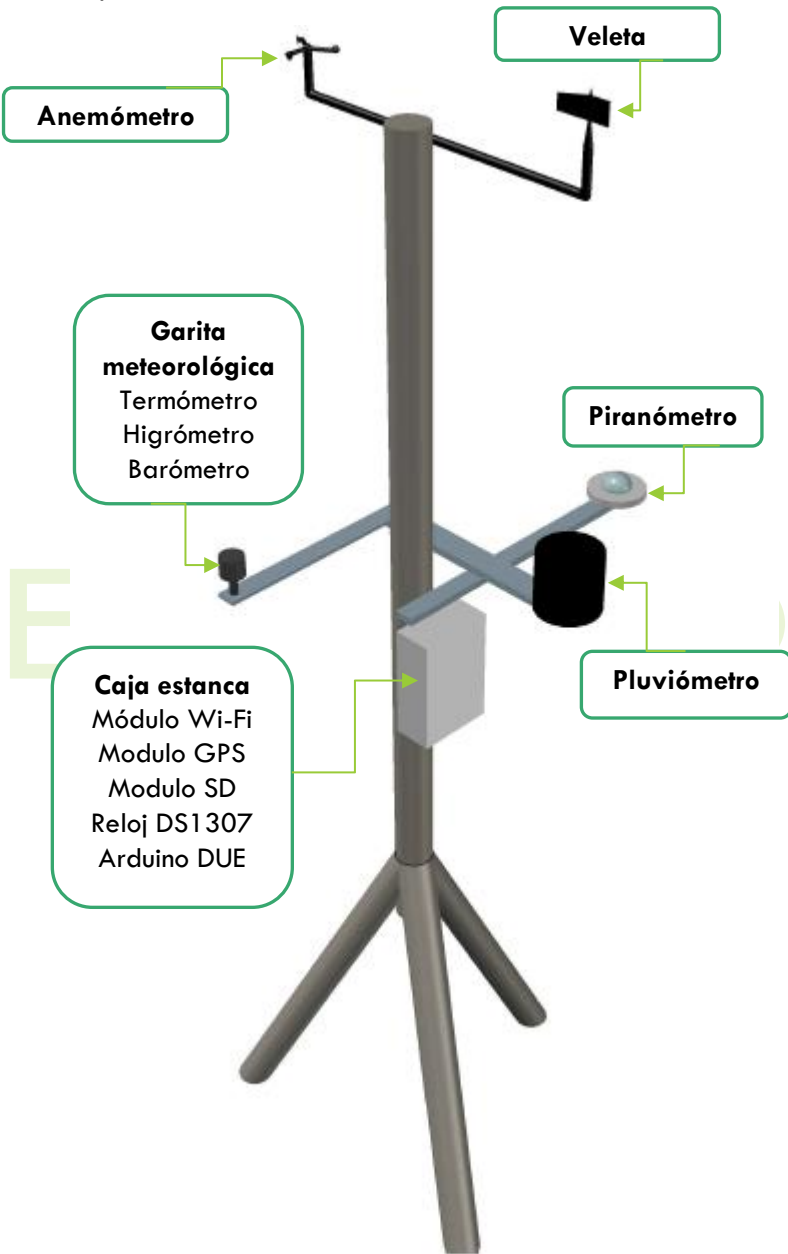


Ilustración 1. Disposición de los elementos de la EMA -UD

Precauciones

Al interactuar con la EMA – UD, se deben tener presentes ciertas consideraciones para su correcto funcionamiento.

- Si como usuario, considera que la estación se encuentra emplazada de una forma inadecuada, debe comunicarse al observador.
- No modificar conexiones o la ubicación de los elementos que hacen parte de la estación.
- Mantener cerrada la caja estanca, para evitar que se introduzca agua u otros elementos en el sistema.
- Evitar la manipulación de elementos extraños con los elementos que hacen parte de la EMA.

EMA - UD

Uso de la EMA – UD

Funciones de la pantalla principal - Inicio



En la pantalla de inicio se encuentran los principales módulos de información con los que cuenta la EMA-UD

1. Información de la fecha (día/mes/año), día de la semana y hora actual
2. Ingreso al menú de ajustes de la EMA-UD (Uso restringido)
3. Ingreso al menú de información sobre la EMA-UD
4. Ingreso al menú de sensores para visualizar datos de las variables que están siendo medidas
5. Ingreso al menú de ubicación para conocer información del posicionamiento actual de la EMA-UD

Acceso a Menú de Ajustes



Al ingresar al Menú de Ajustes desde la pantalla principal, se debe ingresar la clave², este menú es restringido y únicamente permite su acceso con clave debido a que es un menú en el que se realizan cambios en la calibración de los sensores.

1. Volver a la pantalla principal – Inicio
2. Espacio para ingresar la contraseña que permite el acceso a la modificación de información de la EMA – UD.
3. Teclado
4. Verificar contraseña ingresada

Acceso incorrecto



Dado que la clave solo es de conocimiento del observador, el usuario no podrá ingresar a este menú. La pantalla muestra la imagen cuando el usuario intente ingresar con cualquier otra clave, indicando que la contraseña ingresada es incorrecta.

1. Intentar nuevamente el acceso al Menú de Ajustes
2. Volver a la pantalla principal - Inicio

Menú Acerca de...

Este menú cuenta con dos páginas que brindan al usuario información de la EMA – UD.

² La clave para ingresar a este menú únicamente es asignada al Observador asignado a la Estación Meteorológica.

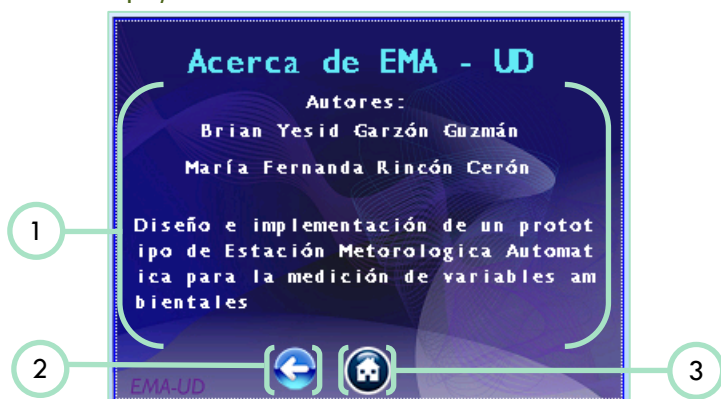
Información de conexión de los elementos de la EMA - UD



En la primera página, que se presenta al acceder al Menú Acerca de..., se evidencia el listado de los elementos de la EMA-UD y su estado.

1. Listado de los sensores y elementos periféricos que hacen parte de la EMA – UD
2. Estado de cada elemento. “Ok”: El elemento se encuentra conectado y funcionando de forma correcta. “Falla”: existe algún error en la conexión o en el proceso de este elemento
3. Volver a la pantalla principal - Inicio
4. Cambiar a la segunda página del Menú Acerca de...

Información del proyecto



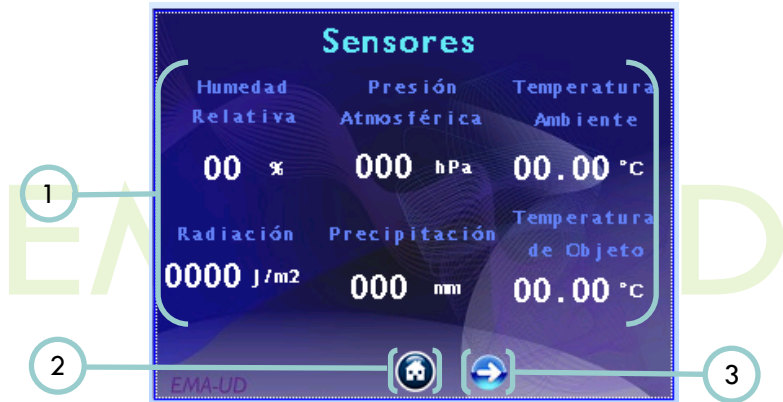
La segunda página de este menú, presenta la información de la creación de la EMA – UD

1. Presentación de los autores y nombre del proyecto por el cual se creó la EMA – UD
2. Cambiar a la primera página del Menú Acerca de...
3. Volver a la pantalla principal - Inicio

Menú Sensores

El menú de sensores se encuentra dividido en dos partes; una de ellas dedicada únicamente para los sensores del viento y otra para los demás sensores.

Página 1 Sensores



En la primera página, se pueden visualizar 6 variables que son medidas por la EMA-UD.

1. Visualización en tiempo real de las variables (Humedad relativa, presión atmosférica, temperatura ambiente, radiación, precipitación y temperatura de objeto). Al presionar cada una de las variables se abrirá un menú de la misma variable.
2. Volver a la pantalla principal - Inicio
3. Cambiar a la segunda página del Menú Sensores



En la segunda página, se pueden visualizar las variables relacionadas al viento.

1. Visualización de la dirección del viento en tiempo real
2. Cambiar a la primera página del Menú Sensores
3. Visualización de la velocidad del viento
4. Volver a la pantalla principal – Inicio

Información de promedio por variable



Al ingresar en las variables (humedad relativa, presión atmosférica, temperatura ambiente, radiación, temperatura objeto y velocidad del viento) se ingresara a una pantalla como la observada en la imagen.

1. Visualización del promedio de la variable durante los últimos 20 datos adquiridos (1 minuto Aprox.) por la EMA-UD
2. Visualización de la variable durante los últimos datos adquiridos por la EMA-UD
3. Volver a Menú Sensores
4. Volver a la pantalla principal – Inicio

Menú Ubicación



Este menú corresponde a la información de la ubicación real de la EMA-UD.

1. Visualización de información de la ubicación de la EMA-UD: Latitud y longitud dada en grados, minutos y segundos ($^{\circ}$, $'$, $"$); altitud dada en metros sobre el nivel del mar.
2. Volver a la pantalla principal – Inicio

Glosario

Caja Estanca: Accesorio diseñado para proteger las conexiones y los empalmes que se realizan en una instalación eléctrica.

EMA-UD: Estación Meteorológica Automática de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Emplazamiento de una estación: Localización de una estación meteorológica desde el punto de vista geográfico, de la orientación y de colocación del abrigo meteorológico y de los diversos instrumentos de medida.

Garita Meteorológica: Es una estructura con medidas estandarizadas, diseñada para proteger los instrumentos de una estación meteorológica de factores meteorológicos, permitiendo una adecuada ventilación.

Observador: Miembro de un servicio meteorológico, o un colaborador aceptado por dicho servicio, que hace y transmite observaciones meteorológicas.

OMM: Organización Meteorológica Mundial

Usuario: Aquella persona que usa algo para una función específica, que tiene conciencia que al interactuar con eso obtendrá un fin lógico.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

EMA - UD