



Servicio
Meteorológico
Nacional

Fotómetro solar: medición del espesor óptico de los aerosoles atmosféricos

Mantenimiento (CIMEL)

Nota Técnica SMN 2017-24

Inga. Albane Barbero¹, Tec. Raul D'Elia², Dr. Elian Wolfram²,
Tec. Ricardo Sanchez¹

¹ Departamento de Investigación y Desarrollo, Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación, SMN

² CEILAP-UNIDEF, (CITEDEF-CONICET)

Septiembre 2017

Información sobre Copyright

Este reporte ha sido producido por empleados del Servicio Meteorológico Nacional con el fin de documentar sus actividades de investigación y desarrollo. El presente trabajo ha tenido cierto nivel de revisión por otros miembros de la institución, pero ninguno de los resultados o juicios expresados aquí presuponen un aval implícito o explícito del Servicio Meteorológico Nacional.

La información aquí presentada puede ser reproducida a condición que la fuente sea adecuadamente citada.



FOTÓMETRO SOLAR: MEDICIÓN DEL
ESPESOR ÓPTICO DE LOS AEROSOLES
ATMOSFÉRICOS
MANTENIMIENTO (CIMEL)



El presente manual ha sido diseñado y confeccionado por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y El Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF) en el marco del proyecto SAVER-Net con el objetivo de ser una guía para la utilización y mantenimiento del Fotómetro Solar. Los lineamientos y procedimientos aquí descriptos son dirigidos a observadores, operadores y jefes de estación quienes tienen que cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad y procedimientos aquí descriptos a fin de una correcta y segura utilización del instrumento.

1. Mantenimiento diario

<u>Período</u>	<u>Verificar envío de datos</u>	<u>Responsable</u>
Diario	Verificar el buen funcionamiento del instrumento	Operador

Cada vez que un operador hace una tarea que concierna el contenedor, los instrumentos pasivos y el Lidar, el operador/usuario tiene que reportarla en el documento *aaaa.mm.dd_LogFile_XXX* que se encuentre en google drive de la cuenta savernet.argentina@gmail.com / contraseña: XXXXXXXXXX. (XXX = código de la estación)

1.1 Verificar el envío de datos al servidor de SMN/CITEDEF

Abrir el servidor del SMN (seguir el manual “servidores”) y verificar que la fecha y hora del último dato transferido corresponde a la hora de verificación (cada 2 horas)

Si los datos no están actualizados o si el envío no está funcionando:

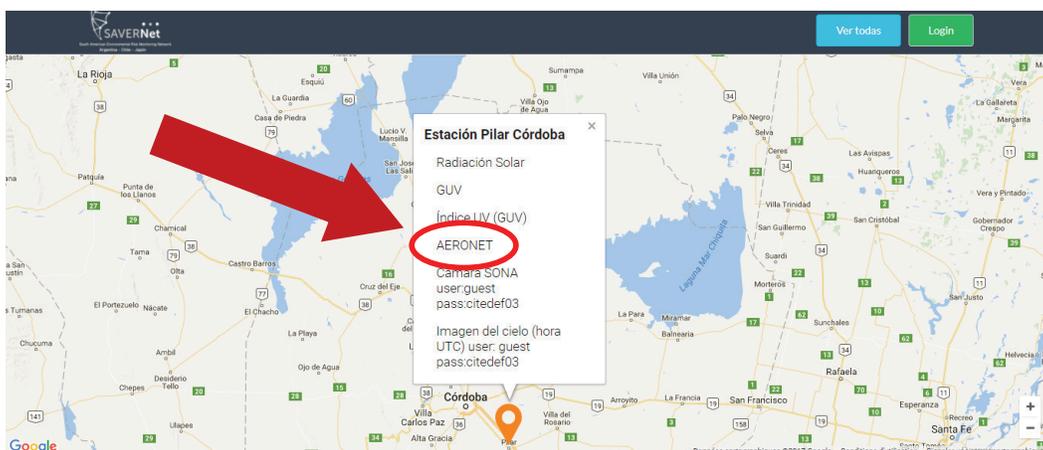
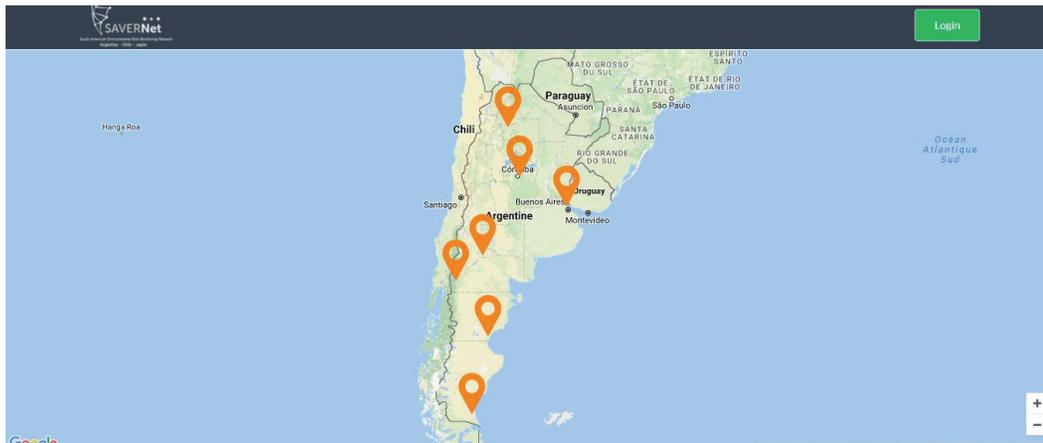
- Verificar que la computadora tiene internet (¿cables conectados? ¿WiFi o red funcionando?)
- Si Internet funciona en la computadora pero que los datos no están actualizados en el servidor, avisar a los responsables

1.2 Verificar el buen funcionamiento del instrumento

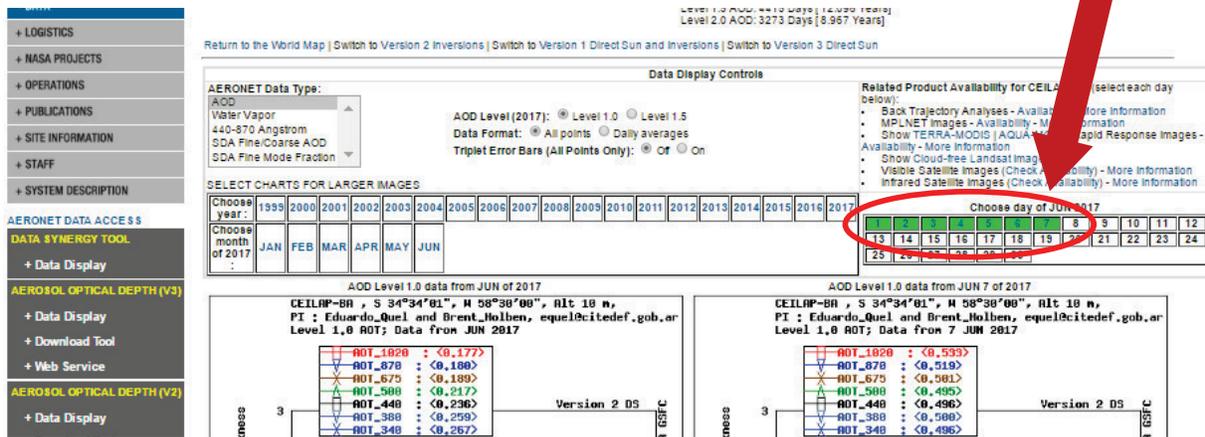
Abrir la página <http://www.savernet-satreps.org/> e ir a “Mediciones”



Buscar la estación querida y clicar sobre “Aeronet”



Verificar que los datos han sido enviados en la nueva página que se abre (página de la red AERONET de NASA: <https://aeronet.gsfc.nasa.gov/>):



La página de Aeronet, tiene principalmente un recuadro de manejo de datos a ser graficados y otro recuadro de gráficos, propiamente dicho:

- En el recuadro de manejo de datos, por default, aparece a la izquierda el historial de Años y Meses que ha estado midiendo un instrumento en ese sitio elegido y a la derecha aparecen los días de medición del mes en curso
- Este recuadro, es el que hay que prestarle atención, ya que marcará en color verde el día que dicho instrumento mande datos y quedará sin color, el día que eso no suceda. Hay que tener en cuenta, que el envío o no de datos, puede depender de varios factores como por ejemplo la lluvia. El instrumento no envía datos si el sensor de humedad se encuentra mojado y no significa que haya problemas. Verificar las condiciones meteorológicas del sitio que se está comprobando, antes de generar una alarma de mal funcionamiento
- Otra cosa a tener en cuenta, es que el instrumento envía datos 4 a 5 veces al día o 1 vez por hora, según el modelo de instrumento instalado y el programa que corre en la PC: el programa Connect envía datos cada 1 hora. Nasa tarda 2 horas en procesar dichos datos, con lo cual no habría datos online, sino en tiempo diferido: en el caso que se observe que el día está despejado en la estación y al mediodía no hay datos, reportar para realizar una verificación del problema
- Los gráficos que se muestran en la página son el historial del mes en curso y la evolución diaria

Si los datos no están actualizados o si el envío no está funcionando:

- Verificar las condiciones meteorológicas del sitio
- Verificar que la computadora tiene internet (¿cables conectados? ¿WiFi o red funcionando?)
- Verificar que la PC no está tildada o se reinició por algún problema o actualización
- Verificar que el programa Connect (Modo consola) está corriendo
- Si Internet funciona bien y el cielo está despejado pero los datos no han sido enviados, avisar a los responsables

2. Mantenimiento semanal

<u>Período</u> Semanal	Verificar la integridad del sistema Verificar el voltaje de las baterías Verificar la hora del instrumento Verificar el “tracking” del instrumento Verificar el sensor de humedad Verificar y limpiar el instrumento por obstrucciones	<u>Responsable</u> Responsables de la estación SAVER-Net
---	---	---

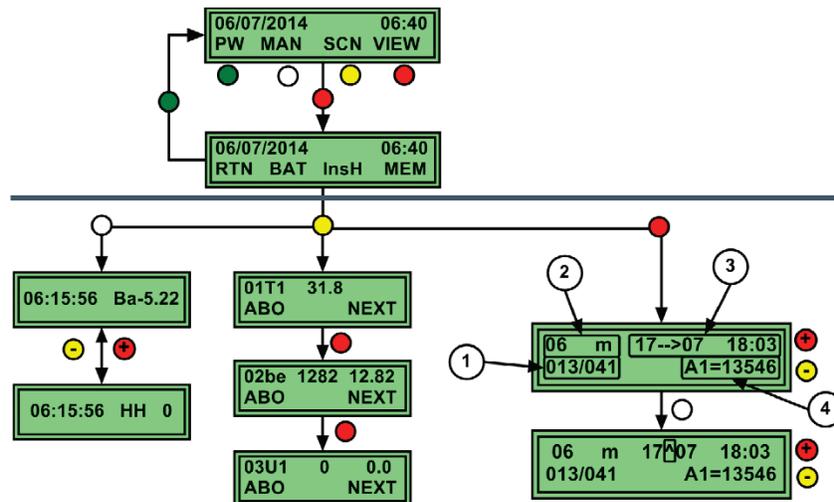
Cada vez que un operador hace una tarea que concierna el contenedor, los instrumentos pasivos y el Lidar, el operador/usuario tiene que reportarla en el documento `aaaa.mm.dd_LogFile_XXX` que se encuentre en google drive de la cuenta savernet.argentina@gmail.com / contraseña: XXXXXXXXXX. (XXX = código de la estación)

2.1 Verificar la integridad del sistema

Chequear la conexión de los cables (batería, panel solar o fuente de alimentación, motores, cable de datos, sensor de humedad). Verificar la estanqueidad de la caja contenedora. Verificar que el robot no tenga enredado ningún cable.

2.2 Verificar el voltaje de las baterías

Verificar el voltaje de la batería interna leyéndola en el display del Control Box Verificar la batería externa (12 Volts). El menú “VIEW” puede estar acezado en ambos modo, automático o manual. Eso permite al usuario ver y comprobar parámetros básicos devueltos por el fotómetro.



En el menú **BAT**:

- **BAT**: esto muestra el valor actual de la batería interna (5 Volts)
- **HH**: esto muestra el estado del sensor de humedad: Si el status=0, el sensor está seco y el fotómetro está funcionando normalmente. Si el status=1, el sensor está mojado y el fotómetro está apagado y en su posición de noche para proteger la cabeza óptica del agua. (Verificar mojado el sensor estando en cero, que una vez mojado el valor pasa a 1 y nuevamente a 0, cuando se seca).

En el menú **insH**, los siguientes valores corresponden a:

- 01T1: valor actual de la temperatura de la cabeza
- 02be: valor de la batería externa
- 03U1: valor de la humedad de la cabeza (dependiendo del modelo de instrumento)

2.3 Verificar la hora del Control Box

Verificar que el reloj del Control Box no esté más de 20 segundos desfasado de la hora UTC. Si esto ocurriera, normalmente el programa de adquisición y envío de datos que corre en la PC asociada al Fotómetro (Programa Connect), se encarga de la corrección automática y no sería necesario intervenir, pero en caso que fuera necesario corregirla de manera manual, tendría que seguir los siguientes pasos: **Nota: las letras entre [] indican el color del botón a tocar: Y = amarillo / R = rojo / G = verde / W = blanco.**

- Primero hay que colocar el instrumento en **MANUAL** como se indica a continuación
- Presionar cualquier botón para activar el display y luego presionar **PW[G]** para introducir el password :

PW = 1: [R] Para incrementar [Y] Para disminuir

23 : 59 : 59	PW	0
Pass	Word	- +

- Presionar **PASS[G]** para aceptar

- Aparece

23 : 59 : 59
RTN INI DAT PAR

- Para pasar al estado MANUAL presionar **PAR[R]**. Debe aparecer lo siguiente en el display:

Reading EPROM ...

Si aparece otro mensaje por ej. SCN RUNNING, esperar unos segundos y volver a intentarlo ya que nos indica que en esos momentos está corriendo un escenario

- Luego aparecerá lo siguiente en el display :

X[W] Para navegar en la lista de parámetros

[R] Para incrementar [Y] Para disminuir

Auto		YES
OK	X	- +

- Elegir **NO** y aceptar presionando **OK[G]**

- Aparecerá lo siguiente para confirmar

Valid ?
NO YES

- Presionar **YES[R]** y se grabarán los cambios en memoria

Writing EEPROM

- Retornar al menú en estado **MANUAL**

- Presionar **DAT[Y]** para ingresar al menú

- **TIME** y poder ingresar fecha y hora

23 : 59 : 59
RTN INI DAT PAR

Tener en cuenta que el instrumento debe tener colocada la hora UTC

- Aparece el siguiente display: **X[W]** para navegar en el menú y cambiar de magnitud - **[Y]** para disminuir el valor + **[R]** para incrementar el valor

Year	:	93
OK	X	- +

- Entrar el año y presione **X[W]**

- Entrar el mes y presione **X[W]**

Month	:	12
OK	X	- +

- Entrar el día y presione **X[W]**

Day	:	31
OK	X	- +

- Entrar la hora y presione **X[W]**

Hour	:	23
OK	X	- +

- Entrar los minutos y presione **X[W]**

Minute	:	59
OK	X	- +

- Para concluir con el seteo de la fecha y hora, hay que presionar **OK[G]**. Tener en cuenta que el seteo toma como segundo inicial “ :00 (cero) “ una vez presionado **OK[G]**, por lo cual hay que estar atento en la sincronización con el reloj utilizado como patrón

- Deberá aparecer un display similar

23 : 59 : 59
RTN INI DAT PAR

- Presionar **RTN[G]** para el menú Principal

31 / 12 / 93	23 : 59
PW MAN SCN VIEW	

- Una vez concluidas las pruebas se debe colocar el equipo nuevamente en **AUTO**, para continuar con las rutinas de medición. Para eso volver a introducir el password y volver a repetir los pasos explicados anteriormente para pasarlo en vez de a modo **MANUAL** a modo **AUTO**

- Presionar **RTN[G]** para el menú Principal en el cual aparecerá **AUTO** en el display

2.4 Verificar el “tracking” del instrumento

- Verificar el nivel del Robot y del Cabezal Sensor:

Colocar el instrumento en modo **MANUAL** y correr el escenario **PARK**. Colocar el nivel en la base del cabezal y en la base del robot para verificar el nivel. Utilizar las instrucciones siguientes para hacer esta verificación:

- Presionar cualquier botón para activar el display y luego presionar **PW[G]** para introducir el password :

23 : 59 : 59	PW	0
Pass	Word	- +

PW = 1: [R] Para incrementar [Y] Para disminuir

- Presionar **PASS[G]** para aceptar
- Aparecerá

```
23 : 59 : 59
RTN INI DAT PAR
```

- Para pasar al estado MANUAL presionar **PAR[R]**
- Debe aparecer lo siguiente en el display

```
Reading EPROM ...
```

Si aparece otro mensaje por ej. SCN RUNNING, esperar unos segundos y volver a intentarlo ya que nos indica que en esos momentos está corriendo un escenario

- Luego aparecerá lo siguiente en el display **X[W]**: Para navegar en la lista de parámetros [R] Para incrementar [Y] Para disminuir. Elegir **NO** y aceptar presionando **OK[G]**

```
Auto          YES
OK   X   -   +
```

- Aparecerá lo siguiente para confirmar

```
Valid ?
NO          YES
```

- Presionar **YES[R]** y se grabarán los cambios en memoria

```
Writing EEPROM
```

- Retornar al menú en estado **MANUAL**
- Presionar **RTN[G]** para el menú Principal

```
23 : 59 : 59
RTN INI DAT PAR
```

```
31 / 12 / 93      23 : 59
PW MAN SCN VIEW
```

- Presionar **SCN[Y]** para ingresar en el menú **Escenarios** y poder correr por ej. **PARK** [R] Para subir en la lista de escenarios [Y] Para bajar

```
<- hhh ->   v   vvv   ^
RTN GO - +   OFF
```

- **GO[W]** para correr el escenario seleccionado
- Para salir del menú escenario y volver al menú principal presionar **RTN[G]**

31 / 12 / 93	23 : 59
PW MAN SCN VIEW	

- Una vez concluidas las pruebas se debe colocar el equipo nuevamente en **AUTO**, para continuar con las rutinas de medición. Para ello volver a introducir el password y volver a repetir los pasos explicados anteriormente para pasarlo en vez de a modo **MANUAL** a modo **AUTO**
- Presionar **RTN[G]** para el menú Principal en el cual aparecerá **AUTO** en el display
 - Verificar GOSUN, PARK :

Colocar el instrumento en modo **MANUAL** y correr el escenario **GOSUN**, usando los mismos pasos que arriba, para realizar la verificación del correcto posicionamiento cuando apunta al sol el cabezal sensor. Tener en cuenta que la desviación máxima entre el punto luminoso y la marca, no debe ser mayor a 3mm. En caso de ser necesario corregir la posición, habrá que seguir los pasos del instructivo "Instalación". (**Manual Instalación**)

2.5 Verificar el sensor de humedad

Comprobando que cambia de 0 a 1 cuando se lo humedece. El dato se observa en el Control Box.



ILUSTRACIÓN 1: SENSOR DE HUMEDAD

2.6 Verificar y limpiar el instrumento por obstrucciones

Desatornillar el colimador mediante la tuerca superior y utilizar el cepillo para remover suciedad o telas de arañas que se pueden haber formado dentro de los tubos. **¡JAMAS LIMPIAR LAS LENTES POR NINGÚN MOTIVO!** En caso extremadamente necesario, quitar el polvo con aire comprimido sin apuntar directamente a las ventanas.

Se muestra en la foto un caso extremo:



ILUSTRACIÓN 2: SUCIEDAD DE LAS LENTES, CASO EXTREMO

3. Mantenimiento anual

<u>Período</u>	<u>Calibrar el instrumento</u>	<u>Responsable</u>
Anual		Responsables de la estación SAVER-Net

Enviar el instrumento a la compañía (CIMEL) o a un organismo calificado para su calibración

4. Referencias

Multiband photometer CE318-N User's Manual (rev. Apr. 2015) Firmware version 5.0 and above
CE318 Photometer User's Operation Manual

Instrucciones para publicar Notas Técnicas

En el SMN existieron y existen una importante cantidad de publicaciones periódicas dedicadas a informar a usuarios distintos aspectos de las actividades del servicio, en general asociados con observaciones o pronósticos meteorológicos.

Existe no obstante abundante material escrito de carácter técnico que no tiene un vehículo de comunicación adecuado ya que no se acomoda a las publicaciones arriba mencionadas ni es apropiado para revistas científicas. Este material, sin embargo, es fundamental para plasmar las actividades y desarrollos de la institución y que esta dé cuenta de su producción técnica. Es importante que las actividades de la institución puedan ser comprendidas con solo acercarse a sus diferentes publicaciones y la longitud de los documentos no debe ser un limitante.

Los interesados en transformar sus trabajos en Notas Técnicas pueden comunicarse con Ramón de Elía (rdelia@smn.gov.ar), Luciano Vidal (lvidal@smn.gov.ar) o Martin Rugna (mrugna@smn.gov.ar) de la Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación, para obtener la plantilla WORD que sirve de modelo para la escritura de la Nota Técnica. Una vez armado el documento deben enviarlo en formato PDF a los correos antes mencionados. Antes del envío final los autores deben informarse del número de serie que le corresponde a su trabajo e incluirlo en la portada.

La versión digital de la Nota Técnica quedará publicada en el Repositorio Digital del Servicio Meteorológico Nacional. Cualquier consulta o duda al respecto, comunicarse con Melisa Acevedo (macevedo@smn.gov.ar).