



# **MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSORES DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE MARCA SIAP+MICROS, MODELO TP200 y TP2001**

**Instructivo: IN-DRD-004**

**Versión: 01**

**SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN DE REDES –  
DIRECCIÓN DE REDES DE OBSERVACIÓN Y DATOS**

**Elaborado por:**

Augusto Pedro Vargas Valencia  
Especialista en Instrumental Electrónico  
Subdirección de Gestión de Redes de  
Observación

Jorge Enrique Yerrén Suarez  
Subdirector de Gestión de Redes  
Subdirección de Gestión de Redes de  
Observación

**Firma:**

	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código</b>	IN-DRD-004
	<b>MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE MARCA SIAP+MICROS – MODELOS TP200 Y TP2001</b>	<b>Versión</b>	01
		<b>Página</b>	2 de 15

<p><b>Revisado por:</b></p>   <p style="text-align: center;">Sonia del Carmen Huamán Lozano Directora Unidad de Modernización y Gestión de la Calidad</p>	<p style="text-align: right;">Firma:</p>   
<p><b>Aprobado por:</b></p>   <p style="text-align: center;">Juan Fernando Arboleda Orozco Director Dirección de Redes de Observación y Datos</p>	<p style="text-align: right;">Firma:</p>   

Este documento ha sido elaborado para el uso del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI.  
La impresión de este documento constituye una “COPIA NO CONTROLADA” a excepción de que se indique lo contrario.

	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código</b>	IN-DRD-004
	<b>MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE MARCA SIAP + MICROS – MODELOS TP200 Y TP2001</b>	<b>Versión</b>	01
		<b>Página</b>	3 de 15

## 1. OBJETO

El presente instructivo tiene por finalidad establecer las actividades a realizar para el mantenimiento rutinario de sensores de precipitación tipo cubeta basculante marca Siap + Micros, modelos TP200 Y TP2001.

## 2. ALCANCE

Este instructivo es aplicable a los sensores de precipitación tipo cubeta basculante de la marca Siap + Micros – modelos TP200 y TP2001 de la Red de Estaciones del SENAMHI.

## 3. DESARROLLO

### 3.1 RESPONSABILIDAD

#### 3.1.1 Personal observador de las Direcciones Zonales

Realizar el mantenimiento del sensor de precipitación de la estación automática a su cargo, en coordinación con el personal encargado del mantenimiento de estaciones automáticas de la Dirección Zonal.

Informar al encargado de la Dirección Zonal las actividades de mantenimiento rutinario realizado

Registrar el mantenimiento rutinario del sensor de precipitación en el formato establecido.

#### 3.1.2 Personal de las Direcciones Zonales:

Orientar, adiestrar y supervisar a los observadores en la ejecución del mantenimiento rutinario adecuado de los sensores de precipitación tipo cubeta basculante marca Siap+Micros, modelos TP200 y TP2001.

Actualizar los metadatos del mantenimiento rutinario realizado al sensor de precipitación.

### 3.2 PERIODOS DE EJECUCIÓN

Una vez por semana o en el período establecido por personal de la Dirección Zonal en función de las condiciones ambientales de la zona.

### 3.3 ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

#### Mantenimiento rutinario:

Mantenimiento básico realizado por el observador a los componentes de una estación, y consiste en la inspección preliminar, limpieza y ejecución de actividades básicas.

### 3.4 MATERIALES REQUERIDOS

- Destornillador estrella (3 mm)
- Brocha o pincel pequeño
- Trapo o franela limpia
- Detergente saca grasa
- Cintillos de plástico
- Esponja de limpieza
- Agua
- Alicata de corte
- Varilla de madera o pinchos

	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código</b>	IN-DRD-004
	<b>MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE MARCA SIAP+MICROS – MODELOS TP200 Y TP2001</b>	<b>Versión</b>	01
		<b>Página</b>	4 de 15

Nº	Actividad
01	<p><b>Preparación de materiales</b></p> 

Figura N° 01 Materiales para el mantenimiento rutinario de sensor de precipitación

### 3.5 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

Nº	Actividad
01	<b>Registrar fecha y hora de inicio</b>
02	<p><b>Inspección de la parte exterior del sensor</b></p>  <p>Figuras N° 02 Parte exterior del sensor de precipitación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la condición inicial que encuentra al sensor, considerando las opciones del formato de Registro de mantenimiento rutinario (Anexo N° 01).</li> <li>- Verificar presencia de basura en la malla superior.</li> <li>- Verificar presencia de polvo o residuos orgánicos dentro del área de colección.</li> <li>- Verificar obstrucción en el orificio de ingreso por residuos orgánicos o tierra.</li> <li>- Constatar que el área de colección se encuentre sin deformaciones.</li> <li>- Revisar la nivelación del área de colección del sensor de precipitación.</li> </ul>

Nº	Actividad
03	<p><b>Retirar la carcasa metálica externa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retirar la malla superior</li> <li>- Retirar los tres tornillos ubicados en la parte inferior de la carcasa metálica, empleando un destornillador estrella.</li> </ul> <div data-bbox="466 472 844 1061" data-label="Image">  </div> <p data-bbox="1066 524 1305 618">Figura N° 03 Retiro de tornillos de la carcasa metálica</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retirar la carcasa exterior del sensor jalando hacia arriba</li> </ul> <div data-bbox="496 1126 976 1715" data-label="Image">  </div> <p data-bbox="320 1744 1166 1780">Figuras N° 04 retirando la carcasa metálica del sensor de precipitación</p>

Nº	Actividad
04	<p><b>Revisar las partes internas del sensor de precipitación</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  <div style="text-align: center;"> <p>Ingreso al mecanismo basculante</p> <p>Bornera de conexión</p> <p>Tornillo de ajuste de cubeta basculante</p> <p>Cubeta basculante</p> <p>Orificio de desfogue</p> <p>Indicador de nivel tipo burbuja</p> </div>  </div> <p>Figura N° 05 y 6 Parte interior del sensor de precipitación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar la presencia de tierra o residuos orgánicos en la cubeta basculante</li> <li>- Constar la nivelación del sensor con el indicador tipo burbuja.</li> <li>- De encontrarse la parte interior del sensor con tierra o residuos ajenos, se deberá realizar la limpieza necesaria de acuerdo al punto 5.</li> </ul>
05	<p><b>Limpiar las partes internas del sensor de precipitación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inmovilizar la cubeta empleando un cable o cintillo de plástico, teniendo cuidado de no mover el tornillo de ajuste que esta en contacto con la cubeta, y evitar los falsos registros, de acuerdo a la figura N° 07.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;">  <div style="width: 45%;"> <p><b>Nota:</b> Se debe evitar en todo momento, mover la cubeta hacia el lado opuesto para no generar falsos registros de precipitación en la estación automática.</p> <p>Figura N° 07 Cubeta basculante inmovilizada</p> </div> </div>

**Nº**

**Actividad**

05

- Limpiar la cubeta con una brocha retirando la tierra, polvo o partículas orgánicas que se puedan acumular en ambos lados; luego limpiar con una franela húmeda para retirar rastros de barro o partículas orgánicas adheridas a las paredes.



Figura N° 08 Limpieza de cubeta basculante

- Limpiar con una brocha y franela húmeda los demás componentes de la parte interior del sensor, asegurando que los puntos de desfogue de cada cubeta se encuentren sin obstáculos, en el caso que se requiera desbloquear dichos orificios, se puede emplear una varilla de madera.



Figura N° 09 Limpieza de la parte interna del sensor de precipitación

Nº	Actividad
06	<p><b>Limpiar la parte exterior del sensor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar la parte exterior e interior de la carcasa o chasis con un trapo humedo, de ser necesario emplear detergente limpia grasa con una esponja y agua.</li> </ul> <div data-bbox="320 465 683 1115" data-label="Image">  </div> <p data-bbox="842 748 1246 781" style="text-align: center;">Figuras N° 10 Limpieza de chasis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar el orificio de ingreso con una varilla de madera</li> <li>- Secar adecuadamente la carcasa metálica.</li> </ul>
07	<p><b>Asegurar la nivelación del sensor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar la nivelación del sensor en el indicador de burbuja</li> <li>- Nivelar el sensor girando los tornillos de nivelación (de encontrarse desnivelado).</li> </ul> <div data-bbox="300 1373 683 1951" data-label="Image">  </div> <div data-bbox="884 1547 1027 1603" data-label="Text"> <p>Tornillos de nivelación</p> </div> <div data-bbox="884 1715 1050 1771" data-label="Text"> <p>Indicador de nivel</p> </div> <p data-bbox="260 1973 1350 2007" style="text-align: center;">Figuras 11 y 12 Sensor nivelado, y sensor con desnivel, de acuerdo al indicador de burbuja</p>

	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código</b>	IN-DRD-004
	<b>MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE MARCA SIAP+MICROS – MODELOS TP200 Y TP2001</b>	<b>Versión</b>	01
		<b>Página</b>	9 de 15

Nº	Actividad
08	<p><b>Colocar la carcasa metálica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortar con un alicate de corte la soguilla o cintillo de plástico empleado para sujetar la cubeta.</li> <li>- Colocar la carcasa y asegurar los tres tornillos con el destornillador.</li> </ul>

### 3.6 REGISTRAR EL MANTENIMIENTO RUTINARIO

Completar la información del mantenimiento rutinario realizado en el formato FOR-DRD-001 y entregar mensualmente a la Dirección Zonal correspondiente.

Informar al encargado de mantenimiento de estaciones automáticas de la Dirección Zonal las actividades de mantenimiento rutinario realizadas.

El encargado de mantenimiento de estaciones automáticas de la Dirección Zonal coordinará la actualización de los metadatos del sensor de precipitación con el personal de la Dirección de Redes de Observación y Datos (DRD).

## 4 TABLA HISTÓRICA DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Detalle de cambios
01		Versión inicial

## 5 ANEXOS

5.1 Anexo N° 01: Formato de Registro de Mantenimiento Rutinario de sensores de precipitación tipo cubeta basculante.

5.2 Anexo N° 02: Fotos de observaciones en las condiciones iniciales que se encuentra al sensor de precipitación tipo cubeta basculante.

	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código</b>	IN-DRD-004
	<b>MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE MARCA SIAP+MICROS – MODELOS TP200 Y TP2001</b>	<b>Versión</b>	01
		<b>Página</b>	10 de 15

**ANEXO N° 01**  
**FORMATO DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE**

	<b>FORMATO</b>	<b>Código</b>	FOR-DRD-001
	<b>REGISTRO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE</b>	<b>Versión</b>	01
		<b>Página</b>	1 de 2

Dirección Zonal

DZ Ica

Estación

EMA Pampa Galeras

**Datos del instrumento**

Marca

Siap + Micros

Modelo

TP200

Serie

Mes/ año Julio / 2020

N°	Fecha y tiempo de ejecución			Acciones de mantenimiento							Coordinador de la DZ	Condiciones iniciales del sensor (*)	observación
	Fecha de ejecución	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	¿Carcasa limpia?	¿Mecanismo basculante limpio?	¿Sensor nivelado?	Limpieza de cubeta	Limpieza de parte interior del sensor	Limpieza de carcasa metálica	Nivelación de sensor			
1	02/07/2020	08:30	08:40	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Juan Pérez	1, 2, 5 y 7	
2	09/07/2020	08:00	08:10	No	No	Si	Si	Si	Si	No	Juan Pérez	3 y 6	
3	16/07/2020	08:15	08:25	No	Si	Si	No	No	Si	No	Juan Pérez	3	
4	23/07/2020	08:10	08:20	Si	Si	S	No	No	No	No	Juan Pérez	10	
5	30/07/2020	08:05	08:15	Si	Si	Si	No	No	No	No	Juan Pérez	10	

\_\_\_\_\_  
 Responsable de la ejecución  
 Nombre:

Este documento ha sido elaborado para el uso del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI. La impresión de este documento constituye una "COPIA NO CONTROLADA" a excepción de que se indique lo contrario.

 <b>Senamhi</b> <small>SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ</small>	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código</b>	IN-DRD-004
	<b>MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE MARCA SIAP+MICROS – MODELOS TP200 Y TP2001</b>	<b>Versión</b>	01
		<b>Página</b>	11 de 15

 <b>Senamhi</b> <small>SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ</small>	<b>FORMATO</b>	<b>Código</b>	<b>FOR-DRD-001</b>
	<b>REGISTRO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE</b>	<b>Versión</b>	<b>01</b>
		<b>Página</b>	<b>2 de 2</b>

Descripción de las condiciones iniciales del sensor	N°
Agua empozada en la carcasa exterior	1
Orificio de carcasa o malla tubular obstruido	2
Carcasa metálica sucia con polvo o residuos impregnados	3
Mallas metálicas sucias con polvo u objetos (hojas, ramas, piedras, residuos orgánicos impregnados)	4
Cubeta basculante con tierra impregnada	5
Cubeta basculante con polvo	6
Embudo obstruido	7
Componentes interiores sucios	8
Sensor desnivelado	9
Limpio	10
Otro	11

Este documento ha sido elaborado para el uso del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI.  
La impresión de este documento constituye una "COPIA NO CONTROLADA" a excepción de que indique lo contrario.

**ANEXO N° 02**

**Fotos de observaciones en sensores de precipitación tipo cubeta basculante**

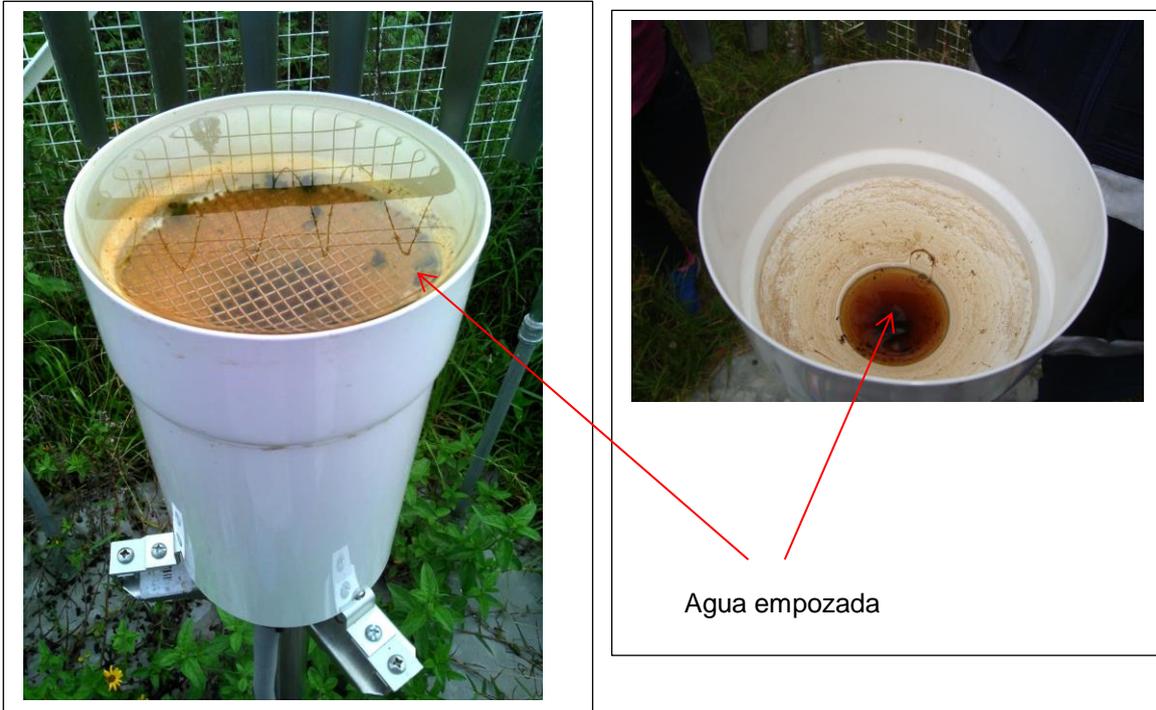
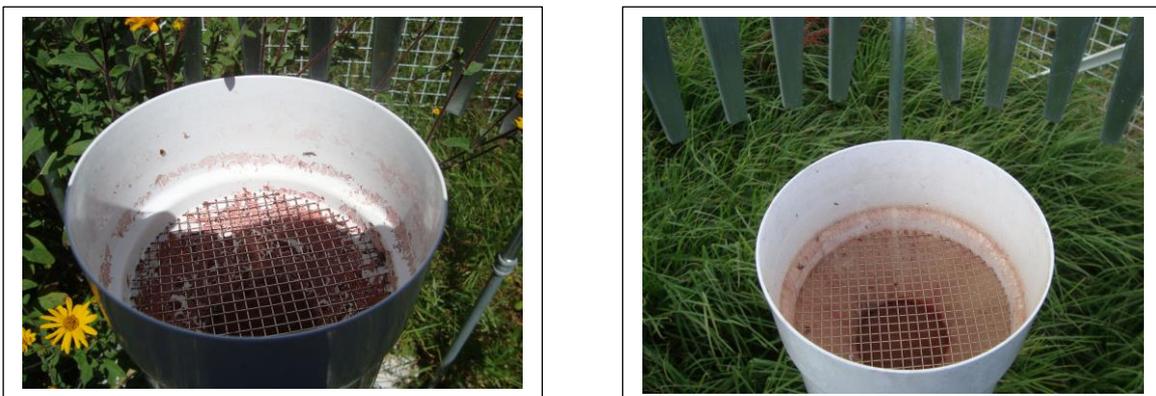


Figura N° 13 y 14 Sensores con agua empozada en la carcasa exterior - 1



Figuras N° 15 Orificio de entrada con residuos – 2



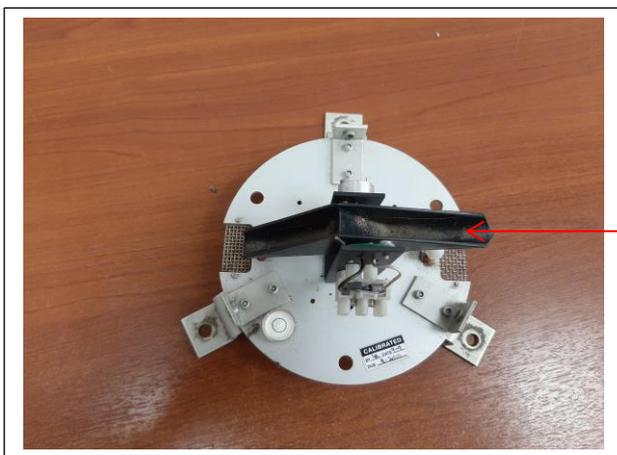
Figuras N° 16 y 17 carcasas metálicas sucias con polvo o residuos impregnados – 3

	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código</b>	IN-DRD-004
	<b>MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE MARCA SIAP+MICROS – MODELOS TP200 Y TP2001</b>	<b>Versión</b>	01
		<b>Página</b>	13 de 15



Residuos orgánicos sobre la malla protectora

Figura N° 18 Malla sucia con polvo u objetos (hojas, ramas, piedras, residuos orgánicos impregnados) – 4



Tierra impregnada en la cubeta

Figura N° 19 Cubeta basculante con tierra impregnada – 5



Figura N° 20 Cubeta basculante con polvo – 6



Figura N° 21 Embudo obstruido - 7

Este documento ha sido elaborado para el uso del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI. La impresión de este documento constituye una "COPIA NO CONTROLADA" a excepción de que indique lo contrario.

	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código</b>	IN-DRD-004
	<b>MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE MARCA SIAP+MICROS – MODELOS TP200 Y TP2001</b>	<b>Versión</b>	01
		<b>Página</b>	14 de 15



Estructura metálica sucia con partículas de polvo y tierra.

Figuras N° 22 Componentes interiores de sensores de precipitación sucios - 8



Indicación de desnivel

Figura N° 23 Sensor de precipitación desnivelado – 9



Figuras N° 24 y 25 Sensor limpio – 10

Este documento ha sido elaborado para el uso del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI. La impresión de este documento constituye una "COPIA NO CONTROLADA" a excepción de que indique lo contrario.

	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>Código</b>	IN-DRD-004
	<b>MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN TIPO CUBETA BASCULANTE MARCA SIAP+MICROS – MODELOS TP200 Y TP2001</b>	<b>Versión</b>	01
		<b>Página</b>	15 de 15



Chasis deformado

Fig. 26 Sensor con deformación - 11