# MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSORES DE PRECIPITACIÓN DE PESO MARCA LAMBRECHT – MODELO 15184

## Instructivo: IN-DRD-012

## Versión: 01

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

| | |
|---|---|
| **Elaborado por:**<br><br>Augusto Pedro Vargas Valencia<br>Especialista de Laboratorio<br>Subdirección de Gestión de Redes de Observación<br><br>Owen Julio Geldres De la Rosa<br>Subdirector de Gestión de Redes<br>Subdirección de Gestión de Redes de Observación | Firma:<br><br>Firma Digital Senamhi<br>Firmado digitalmente por VARGAS VALENCIA Augusto Pedro FAU 20131366028 soft<br>Motivo: Soy el autor del documento<br>Fecha: 22.11.2022 17:10:01 -05:00<br><br>Firma Digital Senamhi<br>Firmado digitalmente por GELDRES DE LA ROSA Owen Julio FAU 20131366028 soft<br>Motivo: Soy el autor del documento<br>Fecha: 23.11.2022 09:47:58 -05:00 |
| **Revisado por:**<br><br>Sonia del Carmen Huamán Lozano<br>Directora<br>Unidad de Modernización y Gestión de la Calidad | Firma:<br><br>Firma Digital Senamhi<br>Firmado digitalmente por HUAMAN LOZANO Sonia Del Carmen FAU 20131366028 hard<br>Motivo: Soy el autor del documento<br>Fecha: 28.11.2022 16:50:22 -05:00 |
| **Aprobado por:**<br><br>Félix Augusto Icochea Iriarte<br>Director<br>Dirección de Redes de Observación y Datos | Firma:<br><br>Firma Digital Senamhi<br>Firmado digitalmente por ICOCHEA IRIARTE Felix Augusto FAU 20131366028 soft<br>Motivo: Soy el autor del documento<br>Fecha: 29.11.2022 09:37:00 -05:00 |

## 1. OBJETIVO

El presente instructivo tiene por finalidad establecer las actividades a realizar para el mantenimiento rutinario de sensores de precipitación de peso marca Lambrecht – modelo 15184.

## 2. ALCANCE

Este instructivo es aplicable para las Direcciones Zonales que cuenten con sensores de precipitación de peso de la marca Lambrecht – modelo 15184 de la Red Nacional de Estaciones del SENAMHI.

## 3. DESARROLLO

### 3.1 RESPONSABILIDAD

#### 3.1.1 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 del sensor de precipitación de peso marca Lambrecht – modelo 15184.
- Actualizar los metadatos del mantenimiento rutinario realizado al sensor de precipitación.

### 3.2 PERIODOS DE EJECUCIÓN

Una vez por semana o en 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, que consiste en la inspección preliminar, limpieza y ejecución de actividades básicas.

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

### 3.4 MATERIALES REQUERIDOS

- Llave francesa de 6”
- Brocha delgada o pincel pequeño
- Trapo o franela limpia
- Detergente saca grasa
- Esponja de limpieza
- Agua

**Preparación de materiales**

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

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

### 3.5 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

| Nº | Actividad |
|---|---|
| 01 | **Registrar fecha y hora de inicio** en el Anexo N°01 del presente instructivo. |
| 02 | **Inspección de la parte exterior del sensor** |

**Figuras N° 02 y 03:** Parte exterior del sensor de precipitación

- Determinar la condición inicial que encuentra al sensor, considerando las opciones del formato de Registro de mantenimiento rutinario (anexo 01)
- Verificar la presencia de basura dentro del área de colección.
- Verificar la presencia de polvo o residuos orgánicos dentro del área de colección y del espiral trampa.
- Verificar que no exista obstrucción en el orificio de entrada por residuos orgánicos o tierra.
- Constatar que el área de colección se encuentre sin deformaciones.
- Revisar la nivelación del área de colección del sensor de precipitación.

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

| Nº | Actividad |
|---|---|
| 03 | **Retiro de la carcasa metálica externa**<br>- Aflojar el tornillo de fijación ubicado en la parte inferior de la carcasa metálica, girándolo en sentido horario.<br>- Girar la carcasa en sentido anti-horario (en dirección de la flecha “open”), y retirarlo hacia arriba. |

Tornillo de fijación de la carcasa

**Figura N° 04 y 05:** Retiro de carcasa externa metálica

- Retirar cuidadosamente el cilindro interno de protección hacia arriba.

Cilindro interno de protección

Bornera de conexiones

**Figuras N° 06 y 07:** Retiro del cilindro interno de protección

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

| Nº | Actividad |
|---|---|
| 04 | **Revisión de las partes internas del sensor de precipitación** |

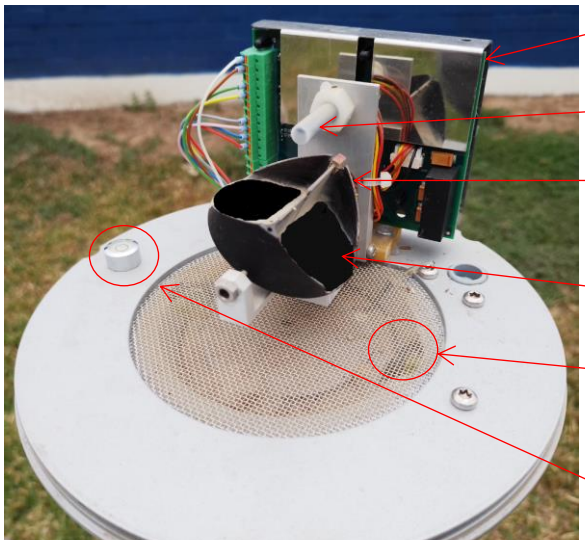
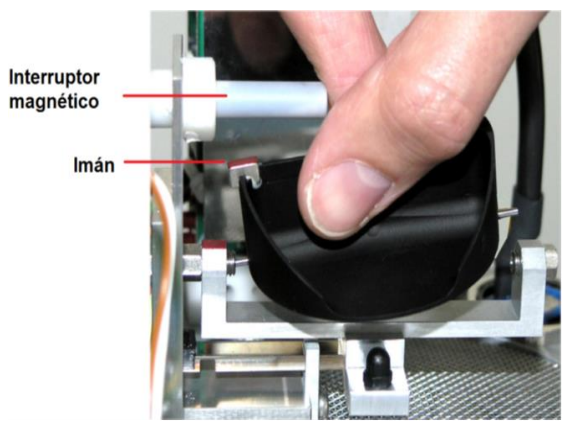



**Figura N° 08:** Parte interior del sensor de

- Verificar la presencia de tierra o residuos orgánicos en la cubeta basculante.
- Constatar la nivelación del sensor con el indicador tipo burbuja.
- De encontrarse la parte interior del sensor con tierra o residuos ajenos, se deberá realizar la limpieza necesaria de acuerdo al punto 5.

| | |
|---|---|
| 05 | **Limpieza de las partes internas del sensor de precipitación** |

- Retirar cuidadosamente la cubeta basculante, deslizándola hacia el lado del imán y levantando el lado del eje opuesto.
- Limpiar la cubeta basculante con una brocha delgada o pincel pequeño y, de ser necesario, lavarla con agua, detergente saca grasa y una esponja, luego secar la cubeta basculante con una franela limpia.



**Figuras N° 09 y 10:** Limpieza de la cubeta basculante

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

| Nº | Actividad |
|---|---|

Galga extensiométrica

Perillas de ajuste de báscula

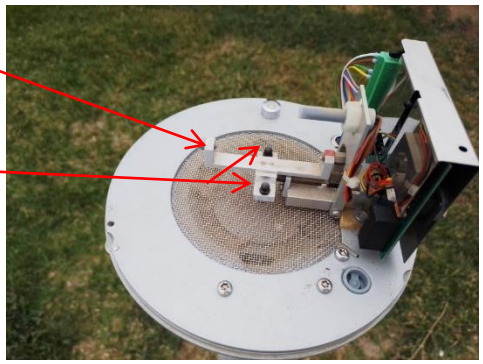
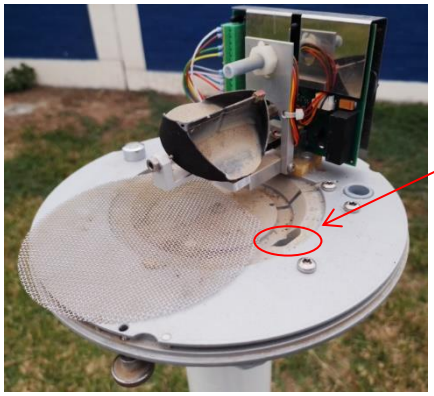


**Figura N° 11:** Vista interior del sensor sin la cubeta basculante

- Limpiar con una brocha delgada y franela húmeda las partes de la estructura interna.



Orificio de desfogue

**Figura N° 12:** Vista de repliegue de la malla inferior

- Retirar la malla inferior, límpiela, retire el polvo y basura del área y orificio de desfogue.
- Limpiar con cuidado de no mojar la tarjeta electrónica, ni forzar la galga extensiométrica.

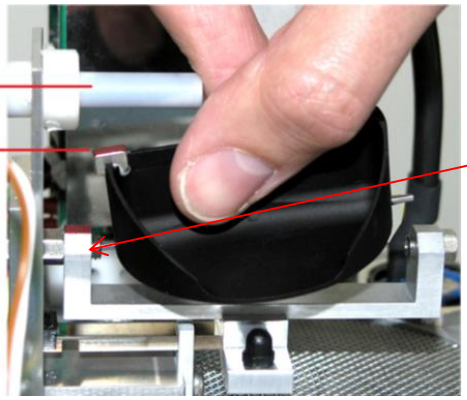


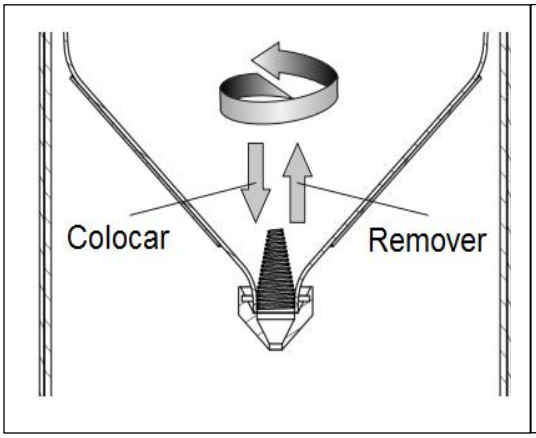

**Figura N° 13:** Ubicación de la cubeta

Colocar el eje de la báscula en el orificio cercano al interruptor magnético.

Nota:
En todo momento, se debe evitar pasar el imán de la báscula cerca del interruptor magnético.

- Una vez finalizada la limpieza interna, colocar la cubeta basculante, ubicando el eje del lado del imán en el orificio cercano al interruptor mangnético, y deslizándola en ese sentido, luego ubicar el eje opuesto.

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

| Nº | Actividad |
|---|---|
| | - Colocar el protector cilíndrico en su posición original.<br><br>Protector cilíndrico interior<br><br> <br>**Figura N° 14:** Colocación de protector interior |
| 06 | **Limpieza de la parte exterior del sensor**<br><br>- Retirar y limpiar el espiral metálico, ubicado en el orificio de entrada.<br><br>  <br><br>**Figura N°15:** Retiro de espiral metálico<br><br> <br>**Figura N°16:** Carcasa metálica exterior<br><br>- Limpiar la parte exterior e interior de la carcasa metálica con una brocha delgada y franela humeda, de ser necesario emplear detergente limpia grasa con una esponga y agua.<br>- Limpiar el orificio de ingreso.<br>- Secar la carcasa metálica con una franela limpia. |

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

| Nº | Actividad |
|---|---|
| 07 | **Asegurar la nivelación del sensor**<br>- Verificar la nivelación del sensor en el indicador de burbuja.<br>- De encontrarse el sensor desnivelado, ajustar los tornillos de fijación del soporte inferior del sensor de precipitación, empleando una llave francesa de 6”. |
| 08 | **Colocar la carcasa metálica**<br>- Colocar la carcasa exterior, ubicando la ranura de la figura en la hendidura de la base, y girarla hacia la izquierda (en dirección de la flecha “close”).<br>- Asegurar el tornillo de fijación de carcasa en sentido anti-horario. |

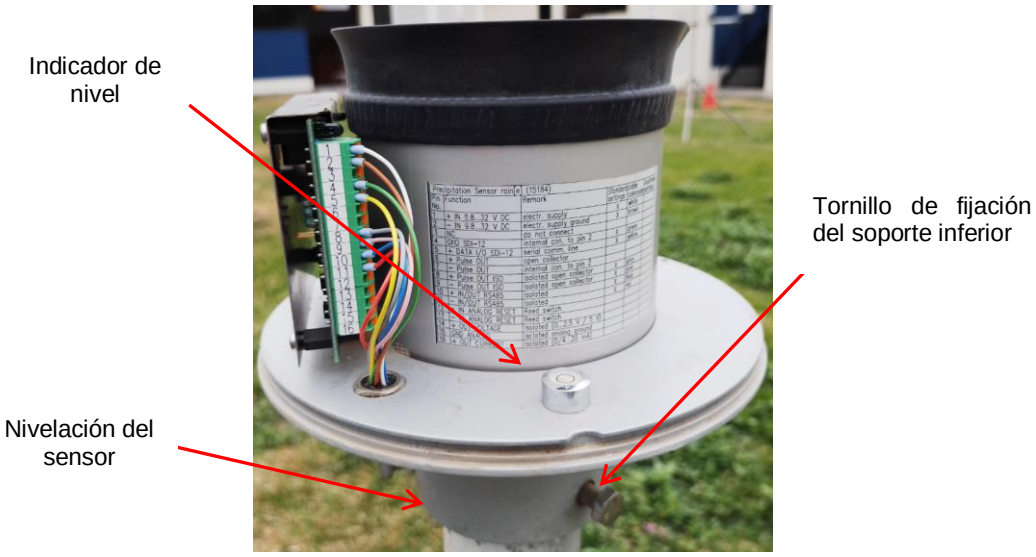



**Figura N° 17:** Nivelación de sensor de acuerdo al indicador de burbuja

**Figura N° 18**: Aseguramiento de la carcasa externa

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

### 3.6 REGISTRAR EL MANTENIMIENTO RUTINARIO

El/la Observador/a debe registrar la información del mantenimiento rutinario en el formato indicado en el Anexo N° 01 del presente documento y remitirlo 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 DRD.

## 4 TABLA HISTÓRICA DE CAMBIOS

| Versión | Detalle de cambios |
|---|---|
| 01 | Versión inicial |

## 5 ANEXOS

**5.1** Anexo N° 01: Formato de Registro de Mantenimiento Rutinario de Sensores de Precipitación

**5.2** Anexo N° 02: Fotos de observaciones en las condiciones iniciales que se encuentra el sensor de precipitación

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

## ANEXO N° 01
## FORMATO DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE SENSOR DE PRECIPITACIÓN

| | |
|---|---|
| Dirección Zonal | DZ Lima |
| Estación | EHMA Magdalena |

**Datos del instrumento**

| | |
|---|---|
| Marca | Lambrecht |
| Modelo | 15184 |
| Serie | |

Mes/ año: Noviembre/ 2022

| N° | Fecha y tiempo de ejecución | | | Acciones de mantenimiento | | | | | | | Coordinador de la DZ | Condiciones iniciales del sensor (*) | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fecha de ejecución | Hora de inicio | Hora 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, 3, 5, 7 y 8 | |
| 2 | 09/07/2020 | 08:00 | 08:10 | No | No | Si | Si | Si | Si | No | Juan Pérez | 3 y 5 | |
| 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 | 9 | |

_____

Responsable de la ejecución

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

| Descripción de las condiciones iniciales del sensor | N° |
|---|---|
| Agua empozada en la carcasa exterior | 1 |
| Orificio de carcasa metálica obstruida | 2 |
| Carcasa metálica sucia con polvo o residuos impregnados | 3 |
| Espiral de protección sucio con polvo u objetos (hojas, ramas, piedras, residuos orgánicos impregnados) | 4 |
| Cubeta basculante con polvo o tierra impregnada | 5 |
| Área inferior de la malla interna sucia y/u orificio de salida obstruido | 6 |
| Componentes interiores sucios | 7 |
| Sensor desnivelado | 8 |
| Limpio | 9 |
| Otro | 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 se indique lo contrario

**ANEXO N° 02**
**FOTOS DE OBSERVACIONES EN LAS CONDICIONES INICIALES QUE SE ENCUENTRA EL SENSOR DE PRECIPITACIÓN**

**Figuras N° 19 y 20:** Sensores con agua empozada en la carcasa exterior del sensor – 1

**Figuras N° 21 y 22:** Orificio de carcasa metálic

**Figuras N° 23 y 24:** carcasas metálicas sucias con polvo o residuos impregnados – 3

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

**Figura N° 25:** Espiral de protección sucio con polvo u objetos (hojas, ramas, piedras, residuos orgánicos impregnados) – 4

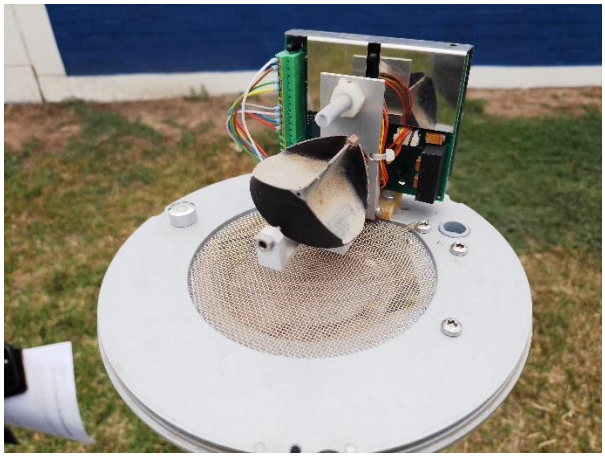


**Figura N° 26:** Cubeta basculante con tierra impregnada – 5

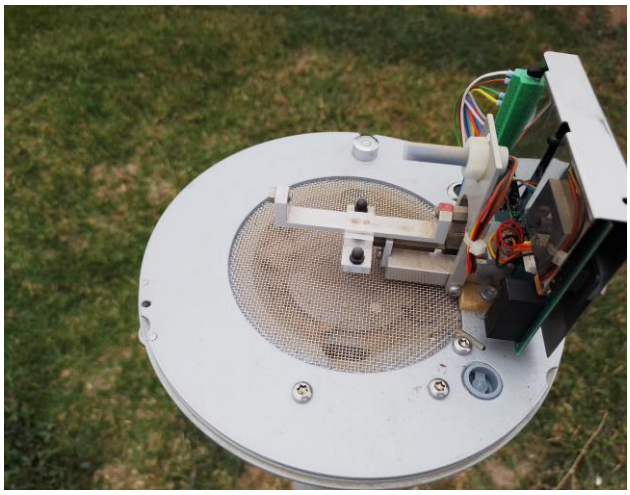


**Figura N° 27:** Área inferior de la malla interna sucia – 6

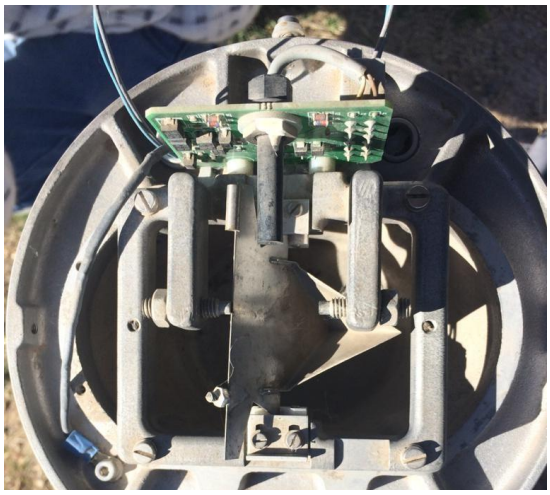


**Figura N° 28**: Parte interior sucia – 7

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 se indique lo contrario

**Figura N° 29:** Sensor de precipitación desnivelado – 8

**Figuras N° 30 y 31:** Sensores limpios – 9

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