

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 1 de 71



MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES –IDEAM

Subdirección de Meteorología

Bogotá, marzo de 2021

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 2 de 71

CONTENIDO

1.	OBJETIVO	7
2.	ALCANCE.....	7
3.	NORMATIVIDAD.....	7
4.	DEFINICIONES.....	7
5.	GENERALIDADES.....	10
6.	CONTROL DE CALIDAD EN LA ESTACIÓN	10
6.1	En la estación	10
6.2	Verificación de las temperaturas extremas.....	11
6.3	Verificación de las temperaturas seca (TSSM_CON) y temperatura húmeda (THSM_CON).....	12
6.4	Verificación de precipitación, evaporación, recorrido del viento, nubosidad, fenómenos atmosféricos y brillo solar	12
6.4.1	Precipitación (PTPM_CON).....	12
6.4.2	Evaporación (EVTE_CON).....	13
6.4.3	Recorrido del viento (RCAM_CON).....	13
6.4.4	Nubosidad (NB_CON).....	14
6.4.5	Fenómenos atmosféricos (FA_CON).....	15
6.4.6	Brillo solar (BSHG_CON)	15
6.5	Consistencia interna de las observaciones.....	15
7.	CONTROL DE CALIDAD EN LA OFICINA.....	16
7.1	Verificación de la temperatura y humedad del aire	16
7.1.1	Estación con registradores de temperatura y humedad	18
7.2	Verificación de la precipitación, evaporación, recorrido del viento, nubosidad y fenómenos atmosféricos.....	18
7.2.1	Verificación de la precipitación	18
7.2.2	Verificación del Recorrido del viento (RCAM_CON)	21
7.2.3	Verificación de la nubosidad (NB_CON)	22
7.2.4	Verificación de los Fenómenos Atmosféricos (FA_CON).....	23
7.2.5	Verificación de la dirección (DVAG_CON) y Velocidad del viento (VVAG_CON). 23	
7.2.6	Verificación del brillo solar (BSHG_CON).....	24
8.	CAPTURA DE DATOS.....	25
8.1	Ingreso al DHIME.....	25
8.2	Captura de temperatura y humedad	27

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 3 de 71

8.2.1	Hora de captura	27
8.2.2	Indicadores	28
8.2.3	Cantidad de datos.....	29
8.3	Captura de la dirección y velocidad del viento	29
8.3.1	Hora de captura	29
8.3.2	Indicadores	30
8.3.3	Cantidad de datos.....	31
8.4	Captura del brillo solar	31
8.4.1	Hora de captura	31
8.4.2	Indicadores	32
8.4.3	Cantidad de datos.....	33
8.5	Captura de la nubosidad	33
8.5.1	Hora de captura	33
8.5.2	Cantidad de datos.....	34
8.6	Captura de fenómenos atmosféricos	34
8.6.1	Hora de captura	34
8.6.2	Cantidad de datos.....	35
8.7	Captura de la precipitación.....	35
8.7.1	Hora de captura	35
8.7.2	Indicadores	36
8.7.3	Cantidad de datos.....	37
8.8	Captura de la evaporación	38
8.8.1	Hora de captura	38
8.8.2	Indicadores	38
8.8.3	Cantidad de datos.....	39
8.9	Captura del recorrido del viento.....	39
8.9.1	Hora de captura	39
8.9.2	Indicadores	39
9.	VERIFICACIÓN EN AQUARIUS TIME SERIES (AQTS)	40
9.1	Componentes del tablero principal	40
9.2	Herramientas	40
9.3	Búsqueda de estación y variable	41
9.4	Umbrales	41
9.5	Corrección de datos	42

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 4 de 71

9.5.1	Descripción de los iconos.....	44
9.5.2	Resaltar valores por encima y por debajo.....	45
9.5.3	Consistencia interna.....	46
9.5.4	Niveles de aprobación.....	47
10.	Fallas y errores en la caseta, observaciones e instrumentos	49
10.1	Temperatura y humedad.....	49
10.1.1	Errores en la instalación de la caseta termométrica.....	49
10.1.2	Errores en la observación	50
10.1.3	Fallas en los termómetros	50
10.1.4	Fallas en el termógrafo e higrógrafo	51
10.2	Precipitación, evaporación y recorrido del viento	51
10.2.1	Errores de instalación del pluviómetro y del pluviógrafo	51
10.2.2	Errores y vicios en la observación de precipitación.....	52
10.2.3	Errores de operación del pluviómetro y del pluviógrafo.....	52
10.2.4	Errores de mantenimiento del pluviómetro y del pluviógrafo	53
10.2.5	Fallas en el pluviógrafo	54
10.2.6	Errores de instalación del tanque de evaporación	56
10.2.7	Errores en la observación de la evaporación.....	56
10.2.8	Errores de operación del tanque de evaporación	56
10.2.9	Errores de mantenimiento del tanque de evaporación.....	57
10.2.10	Fallas en el tanque de evaporación	57
10.2.11	Errores de instalación del anemómetro.....	57
10.2.12	Errores en la observación del recorrido del viento	58
10.2.13	Errores de operación del anemómetro.....	58
10.2.14	Errores de mantenimiento del anemómetro	58
10.2.15	Fallas en el anemómetro	58
11.	VARIABLES Y CÁLCULOS	59
11.1	Temperatura seca y húmeda.....	59
11.1.1	Temperatura seca media diaria (TSSM_MEDIA_D).....	59
11.1.2	Temperatura seca máxima diaria (TSSM_MX_D) y Temperatura seca mínima diaria (TSSM_MN_D).....	59
11.1.3	Temperatura seca media mensual (TSSM_MEDIA_M)	59
11.1.4	Temperatura seca máxima mensual (TSSM_MX_M) y Temperatura seca mínima mensual (TSSM_MN_M).....	59

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 5 de 71

11.1.5	Temperatura seca media anual (TSSM_MEDIA_A).....	60
11.1.6	Temperatura seca máxima anual (TSSM_MX_A) y Temperatura seca mínima anual (TSSM_MN_A).....	60
11.1.7	Temperatura del aire a 2 metros media diaria (TA2_MEDIA_D)	60
11.1.8	Temperatura el aire a 2 metros media mensual (TA2_MEDIA_M)	60
11.1.9	Temperatura del aire a 2 metros máxima diaria (TA2_MX_D) y Temperatura del aire a 2 metros mínima diaria (TA2_MN_D)	60
11.1.10	Temperatura el Aire a 2 m máxima mensual (TA2_MX_M) y Temperatura el Aire a 2 m mínima mensual (TA2_MN_M)	60
11.2	Temperaturas extremas	61
11.2.1	Temperatura mínima (TMN_CON)	61
11.2.2	Temperatura mínima mensual (TMN_MN_M) y Temperatura mínima máxima mensual (TMN_MX_M)	61
11.2.3	Temperatura mínima anual (TMN_MN_A) y temperatura mínima máxima anual (TMN_MX_A)	61
11.2.4	Temperatura mínima media mensual (TMN_MEDIA_M)	61
11.2.5	Temperatura máxima (TMX_CON).....	61
11.2.6	Temperatura máxima mínima mensual (TMX_MN_M) y Temperatura máxima mensual (TMX_MX_M)	61
11.2.7	Temperatura máxima mínima anual (TMX_MN_A) y temperatura máxima anual (TMX_MX_A)	61
11.2.8	Temperatura máxima media mensual (TMX_MEDIA_M)	61
11.3	Tensión de vapor, humedad relativa, punto de rocío y ecuaciones de regresión	62
11.4	Dirección y velocidad de viento	64
11.5	Brillo solar	65
11.5.1	Brillo solar total diario (BSHG_TT_D)	65
11.5.2	Brillo solar total mensual (BSHG_TT_M)	65
11.5.3	Brillo solar total anual (BSHG_TT_A)	65
11.6	Nubosidad.....	65
11.6.1	Nubosidad horaria (NB_CON).....	65
11.7	Fenómenos atmosféricos (FA_CON).....	65
11.8	Precipitación	65
11.8.1	Precipitación total diaria (PTPM_CON).....	65
11.8.2	Precipitación total mensual (PTPM_TT_M).....	65
11.8.3	Precipitación máxima mensual en un día (PTPM_MX_TT_M)	66
11.8.4	Número de días con lluvia (CD_PTPM_M)	66

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 6 de 71

11.9	Evaporación (EVTE_CON).....	66
11.9.1	Evaporación total diaria (EVTE_CON).....	66
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	69
13.	CONTROL DE CAMBIOS.....	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Medición del recorrido del viento por tipo de anemómetro	21
Tabla 2.	Categorías para el registro de la nubosidad.....	22
Tabla 3.	Hora de captura de temperatura y humedad.....	27
Tabla 4.	Indicadores de temperatura y humedad.....	28
Tabla 5.	Hora de captura de dirección y velocidad del viento.....	29
Tabla 6.	Indicadores de dirección y velocidad del viento	30
Tabla 7.	Hora de captura de brillo solar	32
Tabla 8.	Indicadores de brillo solar	32
Tabla 9.	Indicadores de precipitación	36
Tabla 10.	Otros indicadores asociados a la precipitación	37
Tabla 11.	Herramientas de Aquarius.....	40
Tabla 12.	Descripción de los iconos.....	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Fallas en el pluviógrafo.....	56
-----------	-------------------------------	----

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 7 de 71

1. OBJETIVO

Determinar los lineamientos a tener en cuenta para verificar la calidad de los datos meteorológicos provenientes de las observaciones en las estaciones convencionales.

2. ALCANCE

Los lineamientos definidos a continuación deben ser utilizados como base en la revisión de la calidad de los datos de las observaciones meteorológicas registradas por el Observador e incluyen una serie de actividades a realizar en las visitas a la estación y posteriormente en la oficina. Estas actividades y lineamientos aplican para los procesos de calidad realizados por las áreas operativas y para todo proceso de verificación de datos.

3. NORMATIVIDAD

Ver normograma

4. DEFINICIONES¹

Anemómetro: instrumento para medir la velocidad o la velocidad y dirección del viento.

Anemógrafo: son anemómetros provistos de dispositivos registradores que permiten conocer continuamente la dirección y velocidad del viento.

Atmósfera: capa gaseosa que rodea nuestro planeta. Además de contener el aire, incluye partículas sólidas y líquidas en suspensión o aerosoles y nubes. La composición de la atmósfera y los procesos que en ella se desarrollan tienen gran influencia en la actividad humana y en el comportamiento del medio ambiente en general.

Brillo Solar: medición de las horas de sol efectivo en el día (brillo solar o insolación), que se asocia a la cantidad de tiempo durante el cual la superficie del suelo es irradiada por la radiación solar directa.

Clima: es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del tiempo, en un periodo y región dados, y controlado por factores forzantes y determinantes, y por la interacción entre los diferentes componentes del sistema climático (atmósfera, hidrosfera, litosfera, criósfera, biosfera y antropósfera)

Dirección del viento: dirección desde la que sopla el viento.

Estaciones Meteorológicas: se entiende como estación meteorológica el sitio donde se hacen observaciones y mediciones puntuales de las diferentes variables meteorológicas, usando instrumentos apropiados, con el fin de establecer el comportamiento atmosférico en las diferentes zonas de un territorio.

¹ Definiciones del glosario meteorológico, incluido como anexo en el documento M-GDI-M-G002 Guía metodológica de la operación estadística variables meteorológicas

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 8 de 71

Evaporación: emisión de vapor de agua por una superficie líquida de agua libre a temperatura inferior a su punto de ebullición

Higrógrafo: es un instrumento que proporciona un registro continuo de la humedad relativa. Tiene como elemento sensible un haz de cabellos cuyas variaciones de longitud debidas al cambio de humedad son amplificadas por un sistema de palancas y registradas por medio de una pluma sobre una faja de papel colocada en un tambor que gira con movimiento uniforme, mediante un mecanismo de relojería. Cuando el aire está seco, las células del cabello están juntas unas a otras; pero cuando el aire está húmedo los espacios entre las células absorben vapor de agua y el cabello aumenta en grosor y longitud.

Humedad del aire: el término humedad se emplea para designar la cantidad de vapor de agua contenida en un volumen dado de aire.

Humedad relativa del aire: es el vapor de agua que existe en una masa de aire, expresado como un porcentaje de la cantidad total que existiría si el aire estuviese saturado a esta temperatura. Se expresa en unidades enteras que van de cero (0) hasta el 100%.

Instrumento de lectura directa: son todos aquellos que no inscriben las mediciones en una faja de papel; por lo general, son más precisos pero cada medición requiere de una lectura.

Instrumento registrador: son aquellos en los cuales los valores que va tomando la variable son registrados en una faja de papel unida a un tambor o rodillo que da vueltas con el paso del tiempo y como resultado se obtiene una curva que representa la variable meteorológica en función del tiempo.

Meteorología: es el estudio de la atmósfera y sus fenómenos – especialmente las condiciones del tiempo y del clima – y las aplicaciones prácticas de este estudio. Además de la física, la química y la dinámica de la atmósfera, la meteorología abarca muchos de los efectos directos de la atmósfera en la superficie de la Tierra, los océanos y vida en general.

Nubosidad: fracción del cielo cubierta por nubes de un género, una especie, una variedad o una capa dadas o por una combinación particular de nubes.

Observador voluntario: son todas aquellas personas, a quienes se les encomiendan -no siendo funcionarios del IDEAM- las labores de observación y mantenimiento básico de una estación.

Pluviógrafo: es el aparato que registra sobre una banda de papel (gráfica) la cantidad de agua caída y el tiempo en que esta ha caído.

Pluviómetro: es el instrumento que sirve para medir la precipitación que cae en la superficie de la tierra en forma de lluvia, nieve, granizo, etc.

Precipitación: la precipitación es la caída de partículas de agua líquida o sólida que se originan en una nube, atraviesan la atmósfera y llegan al suelo. La cantidad de precipitación es el volumen de agua lluvia que pasa a través de una superficie en un tiempo determinado.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 9 de 71

Red meteorológica: conjunto de estaciones, convenientemente distribuidas, en las que se observan, miden y/o registran los diferentes fenómenos y elementos atmosféricos que son necesarios en la determinación del estado del tiempo y el clima en una región, para su posterior aplicación a diversos usos y objetivos.

Supervisores e inspectores meteorológicos: son aquellos funcionarios del IDEAM cuya misión es la de visitar con frecuencia las estaciones meteorológicas con el fin de ayudar a garantizar la calidad de las observaciones y el correcto funcionamiento de los instrumentos y de la estación en general.

Temperatura del aire: se refiere a la medida del estado térmico del aire con respecto a su habilidad de comunicar calor a su alrededor.

Temperatura máxima: la temperatura máxima del aire, corresponde al valor más alto de temperatura registrado en un lapso de tiempo, en una estación de monitoreo.

Temperatura mínima del aire: corresponde al valor más bajo de temperatura registrado en un lapso de tiempo, en una estación de monitoreo.

Termógrafo: instrumento utilizado para obtener un registro continuo de la temperatura del aire, el cual se instala dentro de una caseta similar a la caseta termométrica.

Termómetro de máxima: este termómetro sirve para medir las temperaturas más altas que se presentan en un lugar determinado.

Termómetro de mínima: es un termómetro cuyo elemento sensible es alcohol y lleva en el interior de su tubo capilar un índice de vidrio o esmalte, de color oscuro, de unos dos centímetros de longitud siempre sumergido en alcohol. El termómetro se coloca en la garita o caseta, sobre un soporte que lo mantiene ligeramente inclinado, con el depósito hacia abajo. Si la temperatura baja, el alcohol se contrae y el índice es arrastrado hacia el depósito del instrumento. Cuando la temperatura sube, la columna de alcohol se alarga, pero el índice permanece donde estaba, indicando cuál ha sido la temperatura más baja que se ha presentado.

Termómetro seco: termómetro constituido por un depósito de vidrio esférico o cilíndrico, que se prolonga por un tubo capilar también de vidrio, cerrado en el otro extremo. Por el calor, el mercurio encerrado en el depósito pasa al tubo y hace subir la columna. En el interior del tubo de vidrio se encuentra una reglilla con graduaciones cada 0.2 grados Celsius (°C). La temperatura se lee sobre la graduación que corresponde al extremo de la columna de mercurio.

Velocidad del viento: relación entre la distancia recorrida por el aire y el tiempo que tarda en recorrerla. La "velocidad instantánea" o, con mayor brevedad, la "velocidad", corresponde al caso de un intervalo de tiempo infinitamente pequeño. La "velocidad media" corresponde al caso en que el intervalo de tiempo es finito.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 10 de 71

5. GENERALIDADES

El objetivo del control de calidad consiste en verificar si el valor de un dato notificado es representativo de la medición que se pretendía efectuar y no se ha visto afectado por factores no relacionados con el mismo (OMM;2014).

En el proceso de generación de los datos meteorológicos se realizan diferentes actividades encaminadas a evaluar la calidad de los datos; algunas, son llevadas a cabo en la estación y otras posteriormente en la oficina donde se analizan los datos teniendo en cuenta criterios de validación y consistencia establecidos, así como también el conocimiento del experto.

El encargado de verificar la información debe tener un conocimiento adecuado del comportamiento de las variables en la estación, la localización de la misma, los posibles obstáculos en sus alrededores, el estado y los problemas de los instrumentos y el conocimiento y seguimiento al observador para identificar los probables errores en los que pudo haber incurrido.

A lo largo del documento se encuentran códigos que siguen a los nombres de las variables, estos son las etiquetas con las que se identifican en el DHIME de las cuales se encontrará una lista como anexo a este documento.

6. CONTROL DE CALIDAD EN LA ESTACIÓN

El control de calidad de la información meteorológica se inicia en la estación, en donde el inspector debe estar en capacidad de: garantizar la calidad de las observaciones, el correcto funcionamiento del instrumental, de terminar la existencia de todos los errores instrumentales, de instalación y otros defectos y tomar las medidas necesarias para corregirlos, revisar las técnicas de observación y comprobar que las instrucciones dadas fueron entendidas y aplicadas correctamente por el Observador (Rangel & Torres, 2005)

6.1 En la estación

En la visita a la estación, se deben realizar las siguientes actividades:

- Solicitar al Observador el Diario de Observaciones al iniciar la visita. Revisar que los datos que identifican la estación en el encabezado estén completos y correspondan a la estación visitada (nombre estación, código, categoría, etc.). Revisar que los datos correspondan en el tiempo (día, mes, año). Los meses deben tener el número de días que les corresponden (28, 29, 30 o 31)
- Solicitar las gráficas de los instrumentos registradores y ordenarlas cronológicamente. Verificar el correcto funcionamiento del instrumento y cambio puntual de gráficas.
- Verificar que las lecturas estén al día. Para las estaciones pluviométricas y pluviográficas la última anotación deberá corresponder a las 07:00 horas del día de la visita, o a las 07:00 o 13:00 horas para las estaciones climatológicas.
- Aclarar las lecturas ilegibles con el Observador.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 11 de 71

- e. Examinar cómo realiza las lecturas el Observador, horas de observación y método de observación. Re instruirlo en caso de encontrar errores.
- f. Revisar que el diligenciamiento del formato sea correcto, los datos estén completos, la escritura de números con decimales correcta, los datos de identificación de la estación correspondan, etc. En caso de encontrar errores reinstruir al observador.
- g. Realizar las labores de mantenimiento del instrumental y arreglar las fallas detectadas.
- h. Diligenciar correcta y completamente la Hoja de Inspección, anotando las fallas encontradas en las observaciones y en el instrumental.
- i. Por último, cerciorarse de que en los alrededores de la estación no hay obstáculos que puedan alterar las mediciones de precipitación y de viento. Recordar que la distancia entre el pluviómetro y un obstáculo debe ser mayor o igual a 4 veces la altura del obstáculo. Así mismo, la distancia entre el sensor de viento y un obstáculo debe ser mayor o igual a 10 veces la altura del obstáculo.

6.2 Verificación de las temperaturas extremas

Para verificar las temperaturas extremas se llevan a cabo las siguientes actividades:

- a. Revisar rápidamente los valores de temperatura mínima (TMN_CON)² y máxima (TMX_CON) para todos los días. Justificar los valores muy bajos y los muy constantes o repetidos con el observador y utilizando la información gráfica adicional (PTPG_CON; BSHG_CON; TSTG_CON; HRHG_CON).
- b. Verificar que la temperatura mínima sea menor que las lecturas del termómetro seco de las 13:00 HLC y 18:00 y/o 19:00 HLC del día anterior y de las 07:00, HLC del día de la observación. En caso contrario, aclarar con el observador. Encerrar en un círculo los valores incorrectos.
- c. Verificar que la temperatura máxima sea mayor que las lecturas del termómetro seco de las 07:00, 13:00 y 18:00 y/o 19:00 HLC del día de la observación. En caso contrario, aclarar con el observador. Encerrar en un círculo los valores incorrectos.

Notas

- Re instruir al Observador en el sentido de que las lecturas de los termómetros de mínima y máxima deben realizarse a las 07:00 y 18:00 y/o 19:00 horas, respectivamente. Una vez realizadas las observaciones, los termómetros deben ser puestos a punto y adecuadamente instalados en su soporte.

² A lo largo del documento se encuentran estos códigos los cuales corresponden a las etiquetas con las que se identifican las variables en el DHIME, el listado de etiquetas puede ser consultados como parte de los anexos.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 12 de 71

- Nunca se deben intercambiar los valores de temperatura mínima con los de termómetro seco o húmedo, a menos de que se haya efectuado una pre-verificación con el Observador en el campo o en la estación y se haya establecido con toda certeza cuáles son los datos correctos.
- Tener en cuenta que NO siempre se deben eliminar los valores de las temperaturas extremas (mínima y máxima)

6.3 Verificación de las temperaturas seca (TSSM_CON) y temperatura húmeda (THSM_CON)

En la verificación de la temperatura seca y la temperatura húmeda tener en cuenta:

- a) Verificar que, en ausencia de lluvia, la temperatura del termómetro seco (TSSM_CON) de las 13:00 horas sea mayor (>) que las TSSM_CON 07:00 y TSSM_CON 18 y/o TSSM_CON 19 y que la temperatura de las 18:00 y/o 19:00 horas sea mayor (>) que la de las 07:00 horas, es decir:

TSSM_CON 13:00 > TSSM_CON 18:00 y/o TSSM_CON 19:00 > TSSM_CON 07:00

- b) Verificar que si el aire NO ESTA saturado, es decir no llueve en el momento de la observación las tres lecturas del termómetro seco (TSSM_CON) deben ser mayores (>) que las del termómetro húmedo (THSM_CON) a las mismas horas, es decir:

TSSM_CON 07:00 > THSM_CON 07:00, TSSM_CON 13:00 > THSM_CON 13 y

TSSM_CON 18:00 > THSM_CON 18:00 y/o TSSM_CON 19:00 > THSM_CON 19:00

- c) Verificar que si el aire ESTA saturado, es decir llueve en el momento de la observación, las lecturas del termómetro seco TSSM_CON y termómetro húmedo THSM_CON deben ser iguales o muy cercanas, a las mismas horas.

6.4 Verificación de precipitación, evaporación, recorrido del viento, nubosidad, fenómenos atmosféricos y brillo solar

6.4.1 Precipitación (PTPM_CON)

- a) Contrastar las lecturas pluviométricas contra las gráficas de pluviógrafo. Recordar que la lectura del pluviómetro PTPM_CON por lo regular debe ser siempre mayor que la del pluviógrafo PTPG_CON. En caso que sea mayor el pluviógrafo PTPG_CON no debe haber una diferencia mayor al 10%.
- b) Solicitar y revisar las copias u originales de los formatos de meses anteriores y comprobar que:

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 13 de 71

- Las lecturas no estén adelantadas ni atrasadas. Si están adelantadas, revisar los días hacia atrás, con el fin de detectar desde cuándo se presentó la anomalía. Verificar el número de días de cada mes. Analizar con el observador.
- La lectura de precipitación anotada en los formatos de observaciones, debe terminar en cero, si se utiliza reglilla, o en un decimal (0 a 9), si la medición es con probeta.
- La ausencia de lluvia se anota como un guion (-), en la casilla “C” (característica).
- Revisar los valores cercanos, iguales o mayores a 135.0 mm (máximo contenido del colector). en caso de ser mayor a 135.0 mm revisar si el pluviómetro tiene tapón, verificar con el Observador como realizó el conteo de la lluvia que estaba fuera del colector, de esta manera se puede aprobar o rechazar el dato.
- Verificar con el Observador la forma de medir las lluvias de gran volumen. Preguntarle cuántas veces tuvo que desocupar la probeta o hasta dónde se humedeció la reglilla.
- Verificar que la lectura de las 07:00 horas del primer día del mes siguiente, realmente corresponde a ese día. (Algunos observadores repiten en esa casilla el valor anotado para el día primero del mes actual).
- Anotar las lecturas de las 07:00 HLC del primero del mes siguiente cuando retiré la información o la envié por correo.

6.4.2 Evaporación (EVTE_CON)

- Verificar que las lecturas del tornillo micrométrico estén anotadas en la libreta con dos cifras enteras y dos decimales.
- Evidenciar que, en ausencia de lluvia, la secuencia de la lectura del nivel del tanque debe ir disminuyendo.
- Revisar la secuencia de valores del tornillo micrométrico cuando se presentó lluvia, se agregó o sacó agua al tanque o éste se rebozó.
- Verificar que la lectura de las 07:00 horas del primer día del mes siguiente, si corresponde a ese día.
- Anotar las lecturas de las 07:00 HLC del primero del mes siguiente cuando retire la información o la envié por correo.

6.4.3 Recorrido del viento (RCAM_CON)

- Verificar el número de dígitos anotados (6, 7 u 8) en el diario de observaciones ya que depende de la marca del instrumento. Con excepción de los anemómetros marca THIES, que suministran una sola cifra decimal, las marcas restantes permiten realizar la lectura con dos cifras decimales.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 14 de 71

- b) Constatar que la secuencia de la lectura de anemómetro siempre va creciendo.
- c) En la estación realizar un chequeo del recorrido restando las lecturas para cerciorarse que la secuencia de los datos sea consistente con el recorrido del sitio, de esta forma se constata que el anemómetro está funcionando bien. Si los recorridos presentan alteraciones bruscas o disminuyen notablemente se puede deducir que el instrumento esta frenado y se debe retirar para reemplazarlo por uno nuevo en una próxima visita.
- d) Verificar que la lectura de las 07:00 horas del primer día del mes siguiente, si corresponde a ese día.
- e) Anotar las lecturas de las 07:00 HLC del primero del mes siguiente cuando retire la información o la envíe por correo.
- f) Comparar durante la visita, las lecturas del recorrido del viento del anemómetro contra las del anemógrafo. Analizar.
- g) Comprobar que los registros diarios correspondan al número de días de cada mes.

6.4.4 Nubosidad (NB_CON)

- a) Recordar al Observador que las observaciones de las 13:00 y las 18:00 y/o 19:00 horas deben reflejar la evolución de la nubosidad durante las horas de la mañana (07 a 13 HLC) y de la tarde (13:00 a 18:00 y/o 19:00 HLC), respectivamente. La observación de las 07:00 horas deberá corresponder al estado del cielo durante parte de la noche y de la madrugada, en función de las horas en que el Observador se acueste y se levante.
- b) Comprobar que las anotaciones en el Diario de Observaciones están en CATEGORIAS, correspondiendo la CATEGORIA 1 a cielo despejado o ligeramente cubierto (0 a 2 octas); la categoría 2 a cielo parcialmente cubierto (3 a 6 octas) y la categoría 3 a cielo cubierto (7 y 8 octas).
- c) Comprobar que cuando no haya sido posible realizar la observación de nubosidad por problemas de cielo oscurecido, se debe anotar la categoría 4.
- d) Escoger un día que corresponda mayormente a la Categoría 1 (cielo despejado o ligeramente cubierto) y comparar con la quemada de la gráfica del heliógrafo BSHG_CON para ese día, en caso que no haya heliógrafo se puede constatar con las temperaturas.
- e) Escoger un día que corresponda mayormente a la Categoría 3 (cielo nublado) y comparar con la quemada de la gráfica del heliógrafo BSHG_CON para ese día en caso que no haya heliógrafo podemos constatar con las temperaturas.
- f) Aclarar las inconsistencias con el observador. Aceptar o rechazar datos, sobre el Diario de Observaciones.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 15 de 71

6.4.5 Fenómenos atmosféricos (FA_CON)

- Constatar la correcta observación de los fenómenos atmosféricos: los observadores de estaciones climatológicas y pluviométricas deben anotar una equis (X) en la casilla correspondiente al fenómeno más significativo, teniendo en cuenta el período de ocurrencia (07:00-13:00, 13:00-18:00 y/o 19:00, 18:00 y/o 19:00-07:00).
- Tener en cuenta que los fenómenos atmosféricos que deben ser anotados por el Observador en el Diario de Observaciones son: lluvia, granizo, helada, bruma, niebla, tormenta eléctrica y viento fuerte. Esta información es fundamental para verificar la consistencia interna de los datos. Siempre se debe anotar el fenómeno más significativo.
- Si advierte que el Observador repite durante todo el mes un fenómeno (por ejemplo, bruma, cerciórese sobre el mes, época del año, etc). Si no se observa una condición óptima para su registro, rechácelo.

6.4.6 Brillo solar (BSHG_CON)

- Verificar que las gráficas estén correctamente identificadas: nombre de la estación, código, día, mes, año
- Asegurarse que las fajas corresponden a la marca del aparato
- Asegurarse que corresponden al período
- Verificar que el Observador asegura las gráficas con el tornillo para ajuste
- Verificar que la línea 12 horas coincida con la guía de la parte central del casquete porta-fajas
- Verificar que la hora 18 debe quedar siempre hacia el Este
- Comprobar que el cambio diario de gráfica se realiza a las 19 horas, anotando la fecha del siguiente día

6.5 Consistencia interna de las observaciones

Para realizar el análisis de consistencia interna, el inspector debe seleccionar un día del mes con valores altos de evaporación y otro con valores bajos y, utilizando las lecturas de los formatos y las gráficas disponibles pluviógrafo, heliógrafo, termógrafo y/o higrógrafo (PTPG_CON; BSHG_CON; TSTG_CON; HRHG_CON) comprobar que:

- Valores altos de evaporación, corresponden con alta radiación, alta insolación y altas temperaturas, cielo ligeramente cubierto o despejado (categoría nubosidad 1), ausencia de lluvia, humedad relativa baja y viento (recorrido 07:00-07:00) moderado o fuerte (> 18km/h, en promedio).

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 16 de 71

- b) Valores bajos de evaporación, corresponden con baja radiación, baja insolación y bajas temperaturas, cielo mayormente cubierto (categoría nubosidad 3), ocurrencia de lluvia, humedad relativa alta y viento débil (< 18km/h, en promedio, en el período 07-07), o en calma.

7. CONTROL DE CALIDAD EN LA OFICINA

Esta actividad debe ser realizada por el verificador y el revisor, como complemento al control de calidad efectuado por el Inspector en la estación meteorológica. Ante todo, es necesario que los encargados de verificar y revisar la información, tengan un conocimiento adecuado de la localización de la estación, los posibles obstáculos en sus alrededores, los problemas en el instrumental y los probables errores en los que ha incurrido el observador. A tales fines, se deben consultar las notas del inspector (Hoja de Inspección) y del Observador (Formatos de Observaciones). Así mismo, ambos deben tener conocimiento de los valores extremos de temperatura y humedad del aire, tensión de vapor y punto de rocío que normalmente se han venido presentando en la estación.

Antes de iniciar el control de calidad, proceder a ordenar la información así:

- Clasificar los formatos en secuencia diaria
- Revisar los datos que identifican la estación, (código, nombre, etc.), así como la fecha de la información.
- Ordenar la información gráfica (termógrafo, higrógrafo, pluviógrafo, heliógrafo, etc.) comprobando que corresponde al número de días del respectivo mes.

Nota:

Por ser documentos oficiales los formatos de registro de las observaciones no se deben tachar, ni escribir, ni sobrescribir y menos, rayar. Los datos originales se deben mantener en buen estado, razón por la cual, para realizar la verificación de cada variable, se debe tomar la libreta de observaciones y con color rojo encerrar en un círculo los datos anómalos, es decir, aquellos que no cumplen con las condiciones suministradas, para cada variable, en los siguientes ítems.

7.1 Verificación de la temperatura y humedad del aire

Para la verificación de la temperatura y la humedad se debe verificar lo siguiente (se presentan los elementos de acuerdo al orden en los formatos de registro de observaciones)

- La *temperatura mínima* debe ser menor o igual a los datos registrados en los termómetros secos de las 13:00 y 19:00 (o 18:00 HLC) día anterior (i-1) y 07:00 HLC día actual (i), es decir:

$$TMN_CON)_i \leq [TSSM_CON13, TSSM_CON19]_{i-1} \text{ y } [TMN_CON) \leq Ts07]_i$$

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 17 de 71

- b) La *temperatura máxima* debe ser mayor o igual que los datos de los termómetros secos de las 07:00, 13:00 y 18:00 o 19:00 HLC del día en cuestión, es decir:

$$TMX_CON)_i \geq [TSSM_CON07, TSSM_CON13, TSSM_CON19 \text{ o } TSSM_CON 18]_i$$

- c) Comparar las tres lecturas diarias del termómetro seco entre sí; en ausencia de lluvia se debe cumplir:

$$TSSM_CON13 > TSSM_CON19 > TSSM_CON07$$

- d) Comparar las tres lecturas diarias del termómetro seco (TSSM_CON) y termómetro húmedo (THSM_CON) entre sí; en un día sin lluvia los valores del termómetro seco (TSSM_CON) deben ser mayores (o a lo sumo iguales) a los correspondientes del termómetro húmedo (THSM_CON), es decir:

$$TSSM_CON)_07 > THSM_CON)_07; TSSM_CON)_13 > THSM_CON)_13; TSSM_CON)_19 > THSM_CON)_19 \text{ ó } TSSM_CON)_18 > THSM_CON)_18),$$

- e) Si el aire está saturado (hay lluvia o ha llovido) las lecturas del termómetro seco TSSM_CON y el termómetro húmedo THSM_CON deben ser iguales o muy cercanas, a la hora que corresponda, es decir:

$$TSSM_CON)_07 = THSM_CON)_07; TSSM_CON)_13 = THSM_CON)_13; TSSM_CON)_19 = THSM_CON)_19 \text{ ó } TSSM_CON)_18 = THSM_CON)_18)$$

- f) Si se observan datos repetidos consecutivos de temperatura seca, temperatura mínima y temperatura máxima (TSSM_CON, TMN_CON, TMX_CON), tener en cuenta que solo se permiten hasta 3 repeticiones consecutivas. Este último valor debe ser justificado al analizar las condiciones locales. Si se presentan 4 o más valores idénticos consecutivos, eliminarlos a partir del cuarto.
- g) En ocasiones el Observador al consignar en la libreta ha invertido los valores de termómetro seco y húmedo (THSM>TSSM): si este hecho ocurre hasta cuatro veces al mes, invierta los datos; si ocurre más de cuatro veces al mes, rechace los datos de termómetro húmedo.
- h) Revisar los termómetros húmedos si son muy altos y muy cercanos al termómetro seco TSSM, en condiciones normales especialmente a las 13 horas deben ser rechazados.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 18 de 71

7.1.1 Estación con registradores de temperatura y humedad

Cuando la estación posea registradores de temperatura (Termógrafo-TSTG_CON) y humedad (Higrógrafo-HRHG_CON), además de los pasos anteriores se deben seguir los siguientes:

- Ordenar cronológicamente las gráficas. Con base en las horas de puesta y retiro y teniendo en cuenta las MARCAS DE TIEMPO, se establece EL ATRASO O ADELANTO DEL RELOJ, durante cada semana. Realizar el ajuste correspondiente, cuando sea necesario.
- Plotear (puntear) los datos de Termómetro seco (TSSM_CON) sobre las gráficas de termógrafo (TSTG_CON), a las 07:00,13:00 y/o 18:00 19:00 horas, si estas se encuentran con buen trazo y calibradas. Generalmente los valores del termómetro seco TSSM_CON son mayores que los del termógrafo TSTG_CON, luego los puntos dibujados estarán siempre por encima de la curva trazada por el termógrafo TSTG_CON. Se aceptan diferencias (TSSM_CON - TSTG_CON) de hasta 0.5°C. Con base en las relaciones existentes, se procede a eliminar o aceptar los datos del termógrafo TSTG_CON.

- Grabar en DHIME los valores del termógrafo TSTG_CON resultantes del análisis anterior

No se deben grabar si el trazo es demasiado grueso o presenta manchones que no permitan leer con exactitud el valor registrado.

- Puntear los valores de la humedad relativa calculada HR_CAL obtenidos por la fórmula sicrométrica, a partir de parejas de valores del termómetro seco TSSM_CON y el termómetro húmedo THSM_CON, sobre la gráfica del higrógrafo, asumiendo que las observaciones se realizaron a las mismas horas correspondientes a las marcas de tiempo del termógrafo (ya que, generalmente, para evitar la descalibración del higrógrafo, sobre sus gráficas no se efectúan las marcas de tiempo).

Se aceptará una diferencia entre la humedad relativa calculada y la humedad relativa del higrógrafo (HR_CAL - HRHG_CON), de hasta 15%. Con base en las relaciones existentes, se procede a eliminar o aceptar (grabar) los datos del higrógrafo HRHG_CON.

- Grabar en DHIME los valores del higrógrafo HRHG_CON resultantes del análisis anterior

7.2 Verificación de la precipitación, evaporación, recorrido del viento, nubosidad y fenómenos atmosféricos

Se presentan los elementos de acuerdo al orden en los formatos de registro de observaciones)

7.2.1 Verificación de la precipitación

- Ordenar cronológicamente las gráficas de pluviógrafo. Con base en las horas de puesta y retirada se establece el atraso o adelanto del reloj, durante cada día o semana. Realizar el ajuste correspondiente, cuando sea necesario.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 19 de 71

- b) Evaluar, con lápiz negro, la faja del pluviógrafo para el día pluviométrico (07-07). Sobre la faja se deben anotar los valores obtenidos del pluviógrafo PTPG_CON y el pluviómetro PTPM_CON. Poner especial atención en los valores bajos (0.1mm, 0.2 mm).
- c) Comparar los datos del pluviómetro PTPM_CON con los del pluviógrafo PTPG_CON: la lectura del pluviómetro PTPM_CON debe ser siempre mayor que la del pluviógrafo PTPG_CON, sin sobrepasar el 10%. Esto es, la relación PTPM_CON/ PTPG_CON debe estar entre 1.000 y 1.111.

Para valores diarios bajos de precipitación (< 4.0 mm), o para lluvias intensas (aguaceros) el cociente PTPM_CON/ PTPG_CON puede llegar a ser superior a 1.111. La decisión de aceptar o rechazar el dato queda a criterio del verificador.

- d) Por descalibración del pluviógrafo PTPG_CON u otro motivo, los trazos sobre la faja pueden estar por encima de la línea de 10.0 mm o por debajo de la línea 0.0 mm. Estas cantidades constituyen precipitación y deben tenerse en cuenta en la evaluación
- e) Si la lectura del pluviógrafo PTPG_CON es mayor (>) que la del pluviómetro PTPM_CON y el pluviógrafo PTPG_CON funciona bien, tomar lectura del pluviógrafo PTPG_CON. En este caso, se debe codificar “P” o escribir texto claro en la casilla respectiva del formato interactivo de grabación de DHIME
- f) Comparar con estaciones vecinas
- g) Si no existe información del pluviógrafo PTPG_CON, verificar las lecturas del pluviómetro con las del tanque de evaporación.
- h) Datos de lluvia muy grandes o superiores a 135.0mm, revisar en la hoja de inspección observaciones realizadas por el inspector, verificar si el pluviómetro PTPM_CON tenía tapón, comparar con estaciones cercanas, para decidir aceptar o rechazar el dato.

Notas:

Solo se aceptan hasta cuatro (4) días acumulados, los cuales deben estar acorde con las condiciones meteorológicas.

En ocasiones se requiere distribuir la cantidad de precipitación cuando los datos son tomados fuera de hora (después de las 07:00 HLC), por estar lloviendo en el momento de la observación, u otro motivo. A continuación, se presenta un ejemplo:

DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN

1. Se procede a calcular el **coeficiente de corrección (K)**, para ello divida el valor del pluviómetro (dato observado) por el valor del pluviógrafo (registrado)

Lectura del pluviómetro **PTPM_CON** (07:00 i a 09:00 i+1) = 50.0 mm

Lectura del pluviógrafo **PTPG_CON** (07:00 i a 09:00 i+1) = 46.0 mm

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 20 de 71

Coeficiente de corrección **K** = $PTPM_CON / PTPG_CON$

$$K = 50.0/46.0 = 1.087$$

2. Evalúe el pluviógrafo (PTPG_CON), hasta el día pluviométrico, así

$$PTPG_CON (07:00 i \text{ a } 07:00 i + 1) = 35.0 \text{ mm}$$

3. Evalúe el pluviógrafo (PTPG_CON) en el intervalo de tiempo que sobrepaso el día pluviométrico

$$PTPG_CON (07:00 i+1 \text{ a } 09:00 i+1) = 11.0 \text{ mm}$$

4. Proceso de corrección ítem 2 y 3

Multiplique cada uno de los valores calculados por K

$$PTPG_CON * 1.087 = 35.0 * 1.087 = 38.0 \text{ (07:00 i a 07:00 i+1 día pluviométrico)}$$

$$PTPG_CON * 1.087 = 11.0 * 1.087 = 12.0 \text{ (valor parcial del día siguiente)}$$

Verificación de la evaporación (EVTE_CON)

La verificación de los datos de evaporación debe realizarse simultáneamente con la información disponible de radiación solar, insolación (brillo solar), humedad relativa, recorrido del viento, precipitación y cantidad de nubosidad.

- a) Verificar que, en ausencia de lluvia y cuando no se ha agregado ni sacado agua al tanque de evaporación, los valores leídos en el tornillo micrométrico, consignados por el observador en el Diario de Observaciones, presentan, día a día, una secuencia decreciente.
- b) Recordar que el total de evaporación para el día “i” (hoy) se obtiene haciendo la diferencia entre la lectura del tanque de evaporación (Evap Tev) las 07:00 del día i+1 (mañana) menos la lectura del tanque de Evaporación (Evap Tev) a las 07:00 horas del día “i” (hoy)
- c) Verificar que cuando se presenta lluvia, la evaporación para el día “i” se obtiene mediante la siguiente relación:

$$(Total \ EVAP)_i = (Evap \ Tev)_i + PTPM_CON)_i - Evap \ Tev)_{i+1}$$

dónde:

(Total EVAP)_i = cantidad de evaporación para el día pluviométrico “i” (hoy)

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 21 de 71

(Evap Tev)_i = Lectura del tornillo micrométrico a las 07:00 horas del día “ i ” (hoy)

(PTPM_CON)_i = Cantidad de precipitación medida a las 07:00 horas del día “ i + 1 ” (mañana)

(Evap Tev)_{i+1} = Lectura del tornillo micrométrico a las 07:00 horas del día “ i + 1 ” (mañana)

d) Cuando se le agrega o quita agua al tanque, la secuencia se interrumpe. La nueva secuencia debe iniciarse a partir del nuevo valor suministrado por el observador.

e) Analizar consistencia interna con las otras variables. Tener en cuenta que, por ejemplo, altas evaporaciones deben corresponder con altas radiación e insolación, cielos ligeramente cubiertos o despejados (categoría nubosidad: 1), ausencia de lluvia, humedad relativa baja y viento moderado o fuerte (recorrido 07.00-07:00, mayor a 18km/h, en promedio). Así mismo, bajos valores de evaporación deben corresponder con bajas radiación e insolación, cielos parcialmente cubiertos o nublados (categoría nubosidad (2 o 3), lluvia, humedad relativa alta y viento débil (recorrido 07-07, menor o igual a 18km/h, en promedio).

7.2.2 Verificación del Recorrido del viento (RCAM_CON)

a) Tener en cuenta que el número total de dígitos que se leen en el instrumento y el número de decimales con los que deben hacerse los cálculos, dependen de la marca del aparato, como se indica en la tabla siguiente

Tabla 1. Medición del recorrido del viento por tipo de anemómetro

Marca	Total Dígitos	Cifras kilómetros	Cifras decimales (metros)
Kahlsico	7	5	2
Fuess	6-8	4-6	2
Lambrecht	6	4	2
Thiess	7	6	1
Casella	6	5	2

Fuente. Manual del Observador Meteorológico, IDEAM, 2001.

b) Verificar que los valores consignados por el observador, presentan, de un día al siguiente, una secuencia creciente. En ausencia de viento durante períodos prologados podrían presentarse valores consecutivos iguales o muy similares.

c) La cantidad de recorrido del viento para un día “ i ” se obtiene mediante la siguiente relación:

$$(Total\ Recorrido)_i = Recorrido\ ANM_{i+1} - (Recorrido\ ANM)_i$$

Dónde:

(Total Recorrido)_i = cantidad de viento, en kilómetros, para el día pluviométrico “ i ” (hoy)

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 22 de 71

$(\text{Recorrido ANM})_{i+1}$ = lectura del anemómetro a las 07 horas del día “ i + 1” (mañana)

$(\text{Recorrido ANM})_i$ = lectura del anemómetro a las 07 horas del día “ i ” (hoy)

Cambio de secuencia: cuando el contador del instrumento termina y empieza de nuevo agregar **1** al valor para obtener un dato certero. Por ejemplo: termina en 9999 y empieza nueva serie en 0020, se debe agregar el **1**, entonces quedaría 10020.

Cuando se detecte que la secuencia del recorrido no es constante o disminuye notablemente frente a la serie histórica, constatar con el inspector el estado del anemómetro y rechazar los datos.

7.2.3 Verificación de la nubosidad (NB_CON)

Con excepción de las estaciones ubicadas en los aeropuertos, conocidas como estaciones sinópticas o aeronáuticas, la cantidad de nubes en el cielo se expresa en categorías, así:

Tabla 2. Categorías para el registro de la nubosidad

Categoría	Octas	Estado del cielo
1	0-2	Despejado o ligeramente cubierto
2	3-6	Parcialmente cubierto
3	7-8	Cubierto
4	9	Cielo no visible

Verificar que:

Las categorías anotadas por el Observador, oscilen entre 1 y 4

- El valor de cada categoría, día a día, debe corresponder con la quemada de la gráfica de BSHG_CON. Así, por ejemplo, días con categoría 1 deben corresponder a quemadas prolongadas (continuas o discontinuas) en la gráfica, mientras que en los días con categoría 3, la quemada debe ser muy inferior en extensión a la anterior, o no existir.
- En caso que la estación no tenga heliógrafo, podemos constatar con temperaturas la consistencia de los datos, categoría 1 corresponde a temperaturas altas, categoría 3 corresponde a temperaturas bajas.
- Si nota que el observador repite durante todo el mes la misma categoría, cerciórese sobre el mes, época del año, etc. Si no lo justifica rechace los datos que no correspondan.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 23 de 71

7.2.4 Verificación de los Fenómenos Atmosféricos (FA_CON)

Los fenómenos atmosféricos que se deben observar en todas las estaciones de la red meteorológica, excepto las sinópticas aeronáuticas, son los siguientes (entre paréntesis el código OMM). Estos códigos han sido adaptados para las estaciones climatológicas (observador voluntario)

Humo (04), bruma (05), neblina (10), relámpagos (13), lluvias aisladas (15), tormenta eléctrica (17), niebla (40), llovizna (50), lluvia (60), viento fuerte (36), helada (37), granizo (90), tormenta y lluvia (95), tormenta y granizo (96).

Verificar que:

- a) Se registran condiciones de consistencia con los demás parámetros.
- b) Si advierte que el observador repite durante todo el mes un fenómeno cerciórese sobre el mes, época del año, etc. Por ejemplo, bruma durante todo el mes. Si no se observa una condición óptima para su registro, rechácelo

7.2.5 Verificación de la dirección (DVAG_CON) y Velocidad del viento (VVAG_CON)

La información de viento en superficie se obtiene a partir de la evaluación de los instrumentos registradores. Los más utilizados en el IDEAM son: el anemógrafo mecánico tipo Woelfle (y el anemógrafo mecánico tipo Universal (marca Fuess)).

7.2.5.1 Antes de la evaluación

- a) Tener previo conocimiento de la ubicación de la estación, de los valores máximos diarios registrados de velocidad del viento y de la velocidad media y la dirección predominante cada mes.
- b) Verificar los datos identificativos de la estación
- c) Ordenar cronológicamente las gráficas diarias o los rollos mensuales
- d) Verificar las fechas y horas de puesta y quitada que deben aparecer sobre la gráficas o rollos.
- e) Analizar un posible ATRASO O ADELANTO DEL RELOJ, con base en las horas de puesta y quitada. Realizar el ajuste, cuando sea necesario.

7.2.5.2 Evaluación de gráficas de anemógrafo

- a) Evaluar las gráficas y rollos, obteniendo para cada hora los valores de dirección predominante y velocidad media (para el caso de evaluación media horaria) o la dirección y velocidad de la hora (evaluación instantánea), teniendo en cuenta las siguientes normas:

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 24 de 71

- Las ocho direcciones principales y sus códigos de grabación son: Norte (1), Noreste (2), Este (3), Sureste (4), Sur (5), Suroeste (6), Oeste (7) y Noroeste (8).
 - Cuando la dirección es variable, le corresponde código 9.
 - A cada dirección siempre le corresponde una velocidad, diferente de cero m/s.
 - La velocidad se expresa en metros por segundo (m/seg)
 - “Calma” siempre corresponde a velocidad menores a 0.3 m/seg.
- b) Verificar que el Viento Máximo para cada día está plenamente identificado: dirección, velocidad y hora y minutos de ocurrencia.
- c) Comprobar que la Velocidad Máxima Diaria es la mayor de las Máximas Horarias suministradas por el instrumento.
- d) Tener en cuenta que la Velocidad Máxima Diaria **NO** es la mayor de las Velocidades Medias Horarias.

7.2.6 Verificación del brillo solar (BSHG_CON)³

- a) Ordenar las gráficas cronológicamente, por días, colocándolas sobre una superficie, de tal forma que se puedan observar todos los registros del mes.
- b) Verificar que las gráficas correspondan a la marca del instrumento y a la época del año.
- c) Intercalar, de acuerdo con la secuencia, las gráficas sin fecha.
- d) Detectar los errores presentados en el registro debido a fallas en la instalación:
- Error debido a la orientación (la quemada corta el eje central).
 - Error debido a la latitud (la quemada no sigue la secuencia lógica del mes que se analiza)
 - Error debido a desnivel (Es muy parecido al error de latitud, y llegando a quemar muy al extremo de la gráfica perdiéndose horas sol.)
 - Error debido a varios registros (se detecta por trazos iguales, pero una de ellas tiene sombras debido a la combustión, se debe rechazar no se puede establecer con certeza la fecha.)
 - Error por gráficas no correspondientes al periodo (esto nos puede causar error hacia final del periodo por pérdida de quemada.)

³ Información detallada para la verificación del brillo solar se encuentra en la “Guía para el análisis, detección de errores y verificación del brillo solar” IDEAM.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 25 de 71

- e) Analizar la secuencia de quemada, si una gráfica no es coherente, analizar la razón, puede corresponder a otro mes, o fue colocada invertida, en el último caso cambiar la escala de las horas.
- f) Evaluar horariamente las gráficas de heliógrafo teniendo en cuenta las normas indicadas en la publicación del Ideam “Guía para el análisis, detección de errores y verificación del brillo solar”.

8. CAPTURA DE DATOS

Antes de realizar la captura en el Dhime se debe tener en cuenta que la información se ha preverificado y verificado tanto en la estación como en la oficina; revisar que corresponda al código de la estación y al mes y año. Tener en cuenta esta recomendación ya que corregir los datos posteriormente es un trabajo dispendioso que ocupa demasiado tiempo.

Todas las estaciones de reporte diario pasan directamente al banco de datos. Cuando el diario de observaciones llegue por correo o se recoja en la visita de operación y mantenimiento se debe revisar que sean consistentes con los capturados; en caso de no coincidir, se debe dar por dato correcto el que registra el observador en el formato, por ser este el documento oficial y el que lo respalda. Cada inspector deberá revisar y si encuentra errores encerrarlos en rojo y corregirlos.

8.1 Ingreso al DHIME

Para capturar los datos en el DHIME tenga en cuenta los siguientes pasos:

Paso1: digite :<http://dhime.ideam.gov.co/>
Aparece la siguiente pantalla



Paso 2: Diríjase al módulo personalizado



Paso 3: Dijite nombre de usuario y contraseña de kronos

Identificación requerida

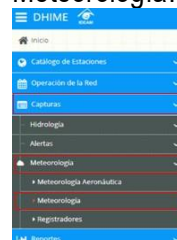
http://172.16.50.56 solicita su nombre de usuario y contraseña.

Nombre de usuario: rcorreia

Contraseña: *****

Aceptar
Cancelar

Paso 4: Seleccione en la opción Capturas: Meteorología...Meteorología



	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 26 de 71

Paso 5: Digite el código o nombre de la estación, seleccione el mes y año y variable a capturar:

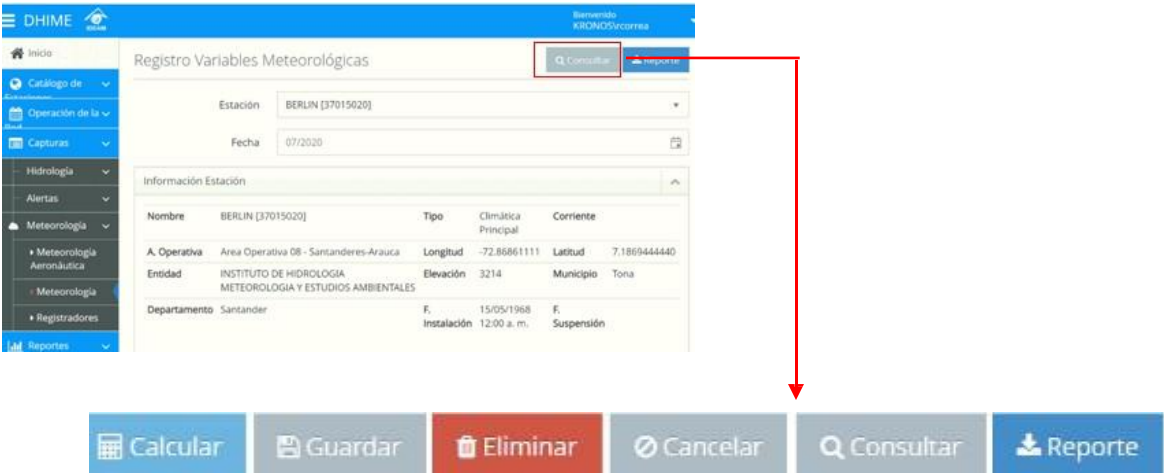
Estación Fecha

Paso 6: Seleccione la variable meteorológica a capturar. [Estas se encuentran organizadas para la captura así]: sin embargo, puede capturar en el orden que se requiera.

Variables

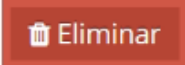
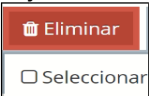
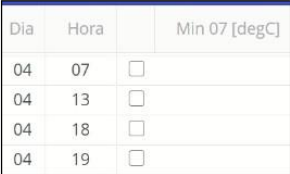
- Seleccione--
- Temperatura y humedad
- Dirección y velocidad del viento
- Brillo Solar
- Precipitación - Evaporación - Nubosidad - Fenómenos Atmosféricos - Recorrido del Viento

Opima el icono consultar, aparecerá la siguiente pantalla, con los iconos



ÍCONO	ACCIÓN
	Calcula las variables especificadas dentro del formato, que contiene las variables de precipitación, nubosidad etc.
	Guardar, almacenar los datos capturados.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 27 de 71

ÍCONO	ACCIÓN
	Elimina datos. Al seleccionarlo aparecerá el icono que se muestra a continuación, elija seleccionar  Frente a cada dato aparecerá una caja informática que permite elegir lo que se desea eliminar  Seleccione los datos a eliminar y diríjase al icono eliminar nuevamente, para confirmar o cancelar esta acción 
	Cancelar o anular, la acción de eliminar o guardar datos.
	Acción para consultar, buscar o ver datos
	Suministra los datos capturados

8.2 Captura de temperatura y humedad

8.2.1 Hora de captura

Para tener en cuenta en la captura de los datos de temperatura y humedad, las horas de observación se muestran a continuación:

Tabla 3. Hora de captura de temperatura y humedad

Variable	Hora de la observación (HLC)	Decimales
Temperatura mínima TMN_CON	07:00	Todas las variables deben tener un decimal.
Termómetro seco TSSM_CON	07:00, 13:00, 18:00 y/o 19:00	

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 28 de 71

Variable	Hora dela observación (HLC)	Decimales
Termómetro húmedo THSM_CON		El sistema colocará el decimal automáticamente, sin embargo, a los datos que no son enteros, <u>se debe colocar manualmente el punto</u> . Por ejemplo; 21.1 en este caso se debe colocar.
Temperatura máxima TMX_CON	19:00	
Termógrafo TSTG_CON Higrógrafo HRHG_CON	07:00, 13:00, 18:00 y/o 19:00	

Fuente. Elaboración propia

8.2.2 Indicadores

Con el fin de realizar seguimiento a la cantidad de datos faltantes y la causa asociada, se establecieron los indicadores que se muestran a continuación. Una vez se elija un indicador es obligatorio especificar la causa y observación por el cual se presenta ese indicador.

Tabla 4. Indicadores de temperatura y humedad

Indicador	Causa	Observación
Rechazado	Termómetro fraccionado	
	Error de paralaje	
	Observación realizada a deshoras	
	Se presume que los termómetros de extremas no fueron colocados a punto (aplica para temperatura máxima y mínima)	
	Errores de transcripción de información a la libreta de observación	
Corregido	De acuerdo con el diario de observación los datos presuntamente fueron invertidos	
	Error de digitación	
	Dato verificado por registrador	
Dato Faltante	Ausencia de Observador	
	Dato rechazado	

Fuente. Elaboración propia con base en formatos de captura DHIME.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 29 de 71

8.2.3 Cantidad de datos

En temperatura y humedad, se debe contar con mínimo 15 datos diarios para efectuar la captura, en caso de no contar con esta cantidad mínima, cada uno de los datos deberán ser capturados en el “campo de observación”.

Variables
Temperatura y humedad

EXPORTAR A EXCEL

Día	Hora	Min 07 [degC]	Indicador	Causa	Observación	Max 19 [degC]	Indicador	Causa
18	19							

8.3 Captura de la dirección y velocidad del viento

8.3.1 Hora de captura

Seleccione el tipo de evaluación (horaria o media horaria) y el tipo de instrumento. La captura de datos de viento se realiza para las 24 horas, teniendo en cuenta que inicia desde las 00:00 y termina en las 23:00; así:

Nombre	ISER PAMPLONA [16015020]	Tipo	Agrometeorológica	Corriente	
A. Operativa	Area Operativa 08 - Santanderes-Arauca	Longitud	-72.6450	Latitud	7.3731111110
Entidad	INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES	Elevación	2340	Municipio	Pamplona
Departamento	Norte De Santander	F. Instalación	15/04/1972 12:00 a. m.	F. Suspensión	

Variables
Dirección y velocidad del vi...
Tipo Evaluación
--Selecione--
Tipo de instrumento
--Selecione--
Altura: 10 m

EXPORTAR A EXCEL

Día	Hora	Dirección [Sectores]	Velocidad [m/s]	Indicador	Causa	Observación	Hr. máx	Vel. máx [m/s]	Dir. máx [Sec]
Día: 1									
01	00								
01	01								
01	02								
01	03								
01	04								
01	05								
01	06								
01	07								
01	08								
01	09								
01	10								
01	11								
01	12								

Calcular Máxima Vel

Tabla 5. Hora de captura de dirección y velocidad del viento

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 30 de 71

Hora de captura	Rango de tiempo (gráfica)	Hora de captura	Rango de tiempo (gráfica)
00:00	00:00-01:00	12:00	12:00-13:00
01:00	01:00-02:00	13:00	13:00-14:00
02:00	02:00-03:00	14:00	14:00-15:00
03:00	03:00-04:00	15:00	15:00-16:00
04:00	04:00-05:00	16:00	16:00-17:00
05:00	05:00-06:00	17:00	17:00-18:00
06:00	06:00-07:00	18:00	18:00-19:00
07:00	07:00-08:00	19:00	19:00-20:00
08:00	08:00-09:00	20:00	20:00-21:00
09:00	09:00-10:00	21:00	21:00-22:00
10:00	10:00-11:00	22:00	22:00-23:00
11:00	11:00-12:00	23:00	23:00-24:00

Fuente. Elaboración propia

Capture la dirección y velocidad y hora de ocurrencia del valor máximo diario del viento.

8.3.2 Indicadores

Para la variable de viento, se construyeron los siguientes indicadores. Una vez se elija un indicador es obligatorio especificar la causa y observación por el cual se presenta ese indicador

Tabla 6. Indicadores de dirección y velocidad del viento

INDICADOR	CAUSA	OBSERVACIÓN
Rechazado	Descalibración del instrumento	
	Gráfica sin trazo	
	Gráfica puesta a deshoras	
Corregido	Error de digitación	
	Error de interpretación (Inconsistencia en la evaluación de la gráfica)	
	Gráficas rechazadas	

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 31 de 71

Dato Faltante	No se suministraron gráficas	
---------------	------------------------------	--

Fuente. Elaboración propia con base en formatos de captura DHIME.

8.3.3 Cantidad de datos

Por ser una variable que se promedia, se debe tener como mínimo 15 valores (datos) diarios, para obtener el valor mensual, en caso contrario, no se capturan en el campo establecido; estos datos que no cumplen con el número mínimo deben ser capturados en el campo “observación”

Variables: Dirección y velocidad... Tipo Evaluación: --Seleccione-- Tipo de instrumento: --Seleccione-- Altura: 10 m

[EXPORTAR A EXCEL](#)

Día	Hora	Dirección [Sector]	Velocidad [m/s]	Indicador	Causa	Observación	Hr. máx	Vel. máx [m/s]	Dir. máx [Sec]
Día: 1 Calcular Máxima Vel									
01	00								
01	01								

8.4 Captura del brillo solar

8.4.1 Hora de captura

Inicia a la hora 05:00 hasta las 18:00 Hora Legal Colombiana (HLC). Elija el tipo de instrumento y error de instrumental (si aplica). El valor debe tener un decimal, cuando no sea entero se debe digitar el punto. Tenga en cuenta que la captura se realiza para una hora específica, una vez evaluada la gráfica en un rango de tiempo así:

Nombre: AEROPUERTO ANTONIO NARINO [52045020] Tipo: Sinóptica Principal Corriente

A. Operativa: Area Operativa 07 - Nariño-Putumayo Longitud: -77.29086111 Latitud: 1.3940833330

Entidad: INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES Elevación: 1796 Municipio: Chachagui

Departamento: Nariño F. Instalación: 15/11/1957 12:00 a. m. F. Suspensión

Variables: Brillo Solar Tipo de instrumento: --Seleccione-- Error instrumental: --Seleccione--

[EXPORTAR A EXCEL](#)

Día	Hora	Brillo Solar [horas/sol]	Indicador	Causa	Observación
Día: 1 Día en Ceros					
01	05	0,0			
01	06	0,0			
01	07	0,0			
01	08	0,0			
01	09	0,3			
01	10	0,6			
01	11	1,0			
01	12	1,0			
01	13	1,0			
01	14	1,0			

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 32 de 71

Tabla 7. Hora de captura de brillo solar

Hora de captura	Rango de tiempo (gráfica)	Hora de captura	Rango de tiempo (gráfica)
05:00	05:00-06:00	12:00	12:00-13:00
06:00	06:00-07:00	13:00	13:00-14:00
07:00	07:00-08:00	14:00	14:00-15:00
08:00	08:00-09:00	15:00	15:00-16:00
09:00	09:00-10:00	16:00	16:00-17:00
10:00	10:00-11:00	17:00	17:00-18:00
11:00	11:00-12:00	18:00	18:00-19:00

8.4.2 Indicadores

A continuación, se enumeran los indicadores establecidos para el brillo solar; recuerde que una vez asigne un indicador será obligatorio complementar los campos de causa y observación. Una vez se elija un indicador es obligatorio especificar la causa y observación por el cual se presenta ese indicador

Tabla 8. Indicadores de brillo solar

INDICADOR	CAUSA	OBSERVACIÓN
Rechazado	Presencia de obstáculos	
	Ruptura de gráfica	
	Amplitud de registro	
	Sobreposición de gráfica	
Corregido	Error de digitación	
	Ajuste en la gráfica por variación del tipo de instrumento	
Dato Faltante	Gráficas rechazadas	
	No se suministraron gráficas	

Fuente. Elaboración propia con base en formatos de captura DHIME.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 33 de 71

8.4.3 Cantidad de datos

Para obtener valores mensuales de brillo solar, se realiza suma de datos diarios, por tal razón, se debe contar con un mínimo de 20 valores (datos) diarios y para obtener un dato diario, se debe contar con el 70% de horas al día es decir 10 horas. Si no se cumple con los datos mínimos establecidos, los datos deberán consignarse en la columna “observación”.

Estación
AEROPUERTO ANTONIO NARIÑO [520...
Fecha
06/2019

Información Estación

Nombre	AEROPUERTO ANTONIO NARIÑO [52045020]	Tipo	Sinóptica Principal	Corriente	
A. Operativa	Area Operativa 07 - Nariño-Putumayo	Longitud	-77.29086111	Latitud	1.3940833330
Entidad	INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES	Elevación	1796	Municipio	Chachagui
Departamento	Nariño	F. Instalación	15/11/1957 12:00 a. m.	F. Suspensión	

Variables
Brillo Solar
Tipo de Instrumento
--Seleccione--
Error Instrumental
--Seleccione--

EXPORTAR A EXCEL

	Día	Hora	Brillo Solar [horas/sol]	Indicador	Causa	Observación
Día: 1						
	01	05	0,0			
	01	06	0,1			
	01	07	0,0			
	01	08	0,7			
	01	09	1,0			
	01	10	1,0			
	01	11	0,4			
	01	12	0,9			

8.5 Captura de la nubosidad

8.5.1 Hora de captura

La nubosidad se encuentra dentro del formato donde se captura la precipitación, evaporación, fenómenos atmosféricos y recorrido del viento.

Precipitación - Evaporación - Nubosidad - Fenómenos Atmosféricos - Recorrido del Viento

Se debe capturar en categorías (1, 2, 3 y 4), a las 07:00, 13:00 y 19:00 (18:00), como se especificó en el numeral de verificación de nubosidad. Se enfatiza en tener en cuenta las condiciones meteorológicas, época del año y realizar comparación principalmente con el brillo solar, si se hace necesario.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 34 de 71

EXPORTAR A EXCEL		
Día	Hora	Nubosidad [Ctg]
01	07	1
01	13	2
01	19	2
02	07	1
02	13	2
02	19	3
03	07	1
03	13	2
03	19	3
04	07	3
04	13	1
04	19	2

8.5.2 Cantidad de datos

Para obtener un promedio mensual se deberá contar con un mínimo de 15 datos, de lo contrario no se capturan los datos.

8.6 Captura de fenómenos atmosféricos

8.6.1 Hora de captura

Se capturan datos de las 07:00, 13:00 y 19:00 (18:00). Con este fin, dirigirse al campo “código”, y digitarlo, el sistema desplegará un listado donde se puede elegir el que necesita (ver tabla).

Si en el formato de registro de las observaciones el observador ha identificado varios fenómenos en una misma hora, estos deben capturarse solamente si existe consistencia en las condiciones meteorológicas, teniendo en cuenta también la época del año. Para el caso de la precipitación también debe ser capturado, si el valor de este fenómeno es ≤ 0.5 mm, se debe tomar como llovizna.

Los códigos de los fenómenos que se utilizan para la captura en el DHIME son los siguientes:

Humo (04), bruma (05), neblina (10), relámpagos (13), lluvias aisladas (15), tormenta eléctrica sin precipitación (17), niebla (40), llovizna (50), lluvia (60), viento fuerte (36), helada (37), granizo (90), tormenta y lluvia (95), tormenta y granizo (96).

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 35 de 71

Variables		Precipitación - Evaporación - Nubes...		Tipo de Instrumento		--Selecione--									
EXPORTAR A EXCEL															
Día	Hora	Nubosidad...	Código del...	Precipitación...	Indicador	Causa	Observación	Evap. Tex. [mm]	Indicador	Antes [mm]	Después [mm]	Total EVA...	Recomenda...	Indicador	Total Reco...
04	07	3	95	X				21.0				0.9	5911		
04	13														
04	19	1			Variables	Precipitación - Evaporación...									
05	07	1	40					20.1				2.4	5980		
05	13				EXPORTAR A EXCEL										
05	19	3													
06	07	1	40					17.7				2.2	6065		
06	13	1													
06	19	3													
07	07	1													
07	13	1						15.9				4.2	6154		
07	19	2													
08	07	1						11.7				3.8	6266		
08	13														

Variables

Precipitación - Evaporació...

EXPORTAR A EXCEL

Día	Hora	Nubos...	Códig...	Precipl...
04	07	3	95	X
04	13		95	Tormenta y lluvia
04	19	1		
05	07	1	40	
05	13			
05	19	3		
06	07	1	40	0,4
06	13	1		
06	19	3		
07	07	1		0,0

8.6.2 Cantidad de datos

Esta variable no se promedia ni se totaliza, por lo tanto, es indiferente el número de datos disponibles.

8.7 Captura de la precipitación

8.7.1 Hora de captura

El valor diario se captura a las 07:00 HLC, con un decimal. Cuando el valor no sea entero, se debe digitar el punto.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 36 de 71

Información Estación

Nombre	ISER PAMPLONA [16015020]	Tipo	Agrometeorológica	Corriente	
A. Operativa	Area Operativa 08 - Santanderes-Arauca	Longitud	-72.6450	Latitud	7.3731111110
Entidad	INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES	Elevación	2340	Municipio	Pamplona
Departamento	Norte De Santander	F. Instalación	15/04/1972 12:00 a. m.	F. Suspensión	

Variables
Precipitación - Evap...
Tipo de instrumento
--Selecione--

EXPORTAR A EXCEL

Día	Hora	Nub...	Cód...	Prec...	Indi...	Causa	Obs...	Eva...	Indi...	Ant...	Des...	Tota...	Rec...	Indi...	Tota...
01	07			26,8											
01	13														
01	19														
02	07			7,4											
02	13														
02	19														
03	07			10,5											

8.7.2 Indicadores

En la tabla siguiente se enuncian los indicadores para la variable precipitación. Una vez se elija un indicador es obligatorio especificar la causa y observación por el cual se presenta ese indicador

Tabla 9. Indicadores de precipitación

INDICADOR	CAUSA	OBSERVACIÓN
Rechazado	El dato supera la capacidad del colector	
	Dato anómalo	
	Mala lectura	
	Errores de transcripción de información a la libreta de observación	
	Probetas imprecisas	
	Ubicación de los pluviómetros (presencia de obstáculos)	
	Inestabilidad en el soporte	
	La persona que verifica no considera el día pluviométrico	
Corregido	Error de digitación	

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 37 de 71

INDICADOR	CAUSA	OBSERVACIÓN
	Lluvia distribuida	
	Dato verificado por registrador	
	Ausencia de Observador	
	Dato rechazado	

Fuente. Elaboración propia con base en formato DHIME

Adicionalmente, los indicadores asociados con los datos de precipitación son: Acumulado, Distribuido y pluviógrafo, en donde se debe proceder así:

Tabla 10. Otros indicadores asociados a la precipitación

INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Acumulado	Se permite acumular hasta 3 días
Distribuido	Se realiza cuando el observador va fuera de hora
Pluviógrafo	Cuando se toma el dato del registrador (PTPG_CON) y no la del pluviómetro (PTPM_CON), se debe realizar, siempre y cuando el PTPG_CON, se encuentre en óptimas condiciones (calibración y buen trazo). Se realiza, por causa de: -Dato del pluviógrafo es mayor que el pluviómetro (recuerda que la relación entre PTPM_CON/PTPG_CON no debe superar el 1.1 - No existe dato de pluviómetro

NOTA

Si se equivoca en el indicador, puede eliminarse escogiendo la opción selección u oprimir el icono consultar.

8.7.3 Cantidad de datos

Para obtener un valor mensual de precipitación se debe contar con al menos 20 días con información. Si solo se cuenta con 19 datos o menos, no se debe capturar en el campo establecido, si no en la columna “observación”

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 38 de 71

Variables

Precipitación - Evaporación - Nubosi...

Tipo de Instrumento

--Selecione--

EXPORTAR A EXCEL

Día	Hora	Nubosida...	Código del...	Precipitaci...	Indicador	Causa	Observacion	Evap Tév [...]	Indicador	Antes [mm]	Después [...]	Total EVAP...	Recorrido ...	Indicador	Total Reco...
01	07	1		0,0				42,2				5,0	5691		149
01	13	2													
01	19	2	36												

8.8 Captura de la evaporación

8.8.1 Hora de captura

Los datos de evaporación se observan a las 07:00 HLC.

Variables

Precipitación - Evaporación...

Tipo de instrumento

--Selecione--

EXPORTAR A EXCEL

Día	Hora	Nubos...	Códig...	Precipi...	Indica...	Causa	Obser...	Evap T...	Indica...
03	13	1							
03	19	1							
04	07	1	36	0,0				39,7	
04	13	1	36						

8.8.2 Indicadores

Seleccionar el indicador correspondiente acumulado, rebosado o mantenimiento, para lo cual tener en cuenta. Una vez se elija un indicador es obligatorio especificar la causa y observación por el cual se presenta ese indicador

Prec...	Indi...	Causa	Obs...	Eva...	Indi...	Ant...	Des...	Tota...
0,0				39,7	--Selecione--			6,8
0,0				32,9	Acumulado			2,9
0,0				30,0	Rebosado			4,8
0,0				25,2	Mantenimiento			0,8

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 39 de 71

- **Acumulado** se aceptará solo hasta cuatro (4) días y siempre y cuando las condiciones meteorológicas sean similares.
- **Rebosado** el dato deberá ser capturado en el campo “Después”, el cual el sistema dejará activo.
- **Mantenimiento** cuando se realice mantenimiento al tanque de evaporación (lavar etc)

En los campos de “antes” y “después”, capturar de acuerdo con lo indicado por el observador en el formato y la preverificación realizada (agregar o sacar agua).

Captura el valor de la evaporación con una cifra decimal usando punto, cuando el dato no es entero.

8.8.3 Cantidad de datos

El total mensual de evaporación, se obtiene cuando al menos se cuenta con 20 datos diarios, si no cumple con esta condición , los datos deberan capturarse en el campo “observación “ de la precipitación ya que para la evaporación no se cuenta con el campo para registrar observaciones.

8.9 Captura del recorrido del viento

8.9.1 Hora de captura

La hora para el registro de los datos provenientes del anemómetro es las 07:00 HLC.

Variables

Precipitación - Evap...

Tipo de instrumento

--Selecione--

EXPORTAR A EXCEL

Día	Hora	Nub...	Cód...	Prec...	Indi...	Causa	Obs...	Eva...	Indi...	Ant...	Des...	Tota...	Rec...	Indi...	Tota...
04	19	1	36												
05	07	1	36	0,0				32,9				2,9	3797		
05	13	1													
05	19	1													
06	07	1	36	0,0				30,0				4,8	3936		
06	13	1													
06	19	1													
07	07	3		0,0				25,2				0,8	4042		

8.9.2 Indicadores

Los indicadores que se manejan los en el recorrido del viento son los siguientes:

- Cambio de Instrumento: se inicia una nueva secuencia
- Acumulado: es el único parámetro que puede tener más de 4 acumulados.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 40 de 71

9. VERIFICACIÓN EN AQUARIUS TIME SERIES (AQTS)

9.1 Componentes del tablero principal



9.2 Herramientas

Tabla 11. Herramientas de Aquarius



ÍCONO	DESCRIPCIÓN
	AGREGAR ARCHIVO DE REGISTRO Anexar datos desde un archivo de registro a la base de datos
	CORRECCIÓN DE DATOS Editar una serie temporal y ver su historial de cambios
	REVISIÓN DE DATOS Edite y revise las series de tiempo y las lecturas de las visitas de campo
	DESARROLLO DE GASTO Ver y modificar curva de gasto
	APROBACIÓN Determine un nivel de aprobación para conjunto de datos o visitas seleccionadas
	OPCIONES DE DESPACHO Cambiar las opciones de despacho para las visitas seleccionadas
	EXPORTAR Exportar conjunto de datos seleccionados

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 41 de 71

ÍCONO	DESCRIPCIÓN
	CREACIÓN DE INFORMES Creación de informes para conjunto de datos seleccionados

9.3 Búsqueda de estación y variable

A continuación, se muestran las indicaciones para hacer la búsqueda por estación y por variable.



Ubicaciones

Hay 9054 ubicaciones.

Puede otorgar Acceso a usuario por carpeta de ubicación.

Buscar ubicaciones por nombre

16015010 AEROPUERT...

16015010

TEMPERATURA.TSSM_CON@1

Series de tiempo & Modelos de gasto

Ubic...	Parámetro	Etiqueta	Perío...	Cálculo
16015010	TEMPERATURA	HIS_TSSM_MEDIA_M	Monthly	
16015010	TEMPERATURA	TSSM_CON	Hourly	
16015010	TEMPERATURA	TSSM_MEDIA_D	Daily	
16015010	TEMPERATURA	TSSM_MEDIA_M	Monthly	Mean
16015010	TEMPERATURA	TSSM_MN_D	Daily	

Digite el código o el nombre de la estación

Realice un filtro por parámetro o por etiqueta y en el cuadro de la izquierda elija la etiqueta

9.4 Umbrales



Ubicaciones

Hay 9054 ubicaciones.

Puede otorgar Acceso a usuario por carpeta de ubicación.

Buscar ubicaciones por nombre

16015010 AEROPUERT...

16015010

ADIMENSIONALINDSEQ_1_M@16015010

16015010 | ADIMENSIONAL | INDSEQ_1_M | Monthly | Publicar

Tipo	Valor (Adimen)	Nombre	Comportamiento	Suprimir Datos	Acciones
ThresholdBelow	-11.0	Limite Inferior	Umbral inferior		 
ThresholdAbove	7.0	Limite Superior	Umbral superior		 

Agregar Umbral

Si necesita ampliar los umbrales, siga los siguientes pasos

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 42 de 71

1. Diríjase al campo “Acciones” y oprima el ícono



2. Aparecerá la siguiente pantalla

Editar Valor de umbral - ADIMENSIONALINDSEQ_1_M@16015020

El sistema verificará las características especificadas en los datos agregados, y luego realizará las acciones seleccionadas. Estos umbrales se usarán para realizar verificaciones de calidad y correcciones.

Tipo *

Nombre *

Verificar el Comportamiento *

Color de visualización

Valores below a specified threshold limit

Periodos de umbrales
 Utilice periodos adicionales si desea obtener diferentes comportamientos para diferentes periodos de tiempo. Los periodos de tiempo no pueden superponerse. Se permiten datos faltantes.

Fecha de inicio (UTC-05:00) *	Fecha / Hora de finalización (UTC-05:00) *	Valor (Adimen) *	Valor para activar visualización de referencia (Adimen)	Suprimir Datos	Comentario
Seleccionar fecha y hora 1899-12-31 23:59	Seleccionar fecha y hora 4637-11-26 00:00	-11.0		☐	

Agregar Periodo

Guardar cambios Cancelar

3. Realice los cambios si es necesario en los cuadros resaltados en rojo, (valor y fecha), para el umbral que desea cambiar (umbral inferior y/o umbral superior)

Fecha de inicio (UTC-05:00) *	Fecha / Hora de finalización (UTC-05:00) *	Valor (Adimen) *	Valor para activar visualización de referencia (Adimen)	Suprimir Datos	Comentario
Seleccionar fecha y hora 1899-12-31 23:59	Seleccionar fecha y hora 4637-11-26 00:00	-11.0		☐	

4. Por último, oprima el botón guardar cambios

Guardar cambios

9.5 Corrección de datos

Para realizar las actividades asociadas con la verificación, debe elegir la variable a analizar

► ☒ ☐ ☐ 16015... TEMPERATURA TSSM_CON

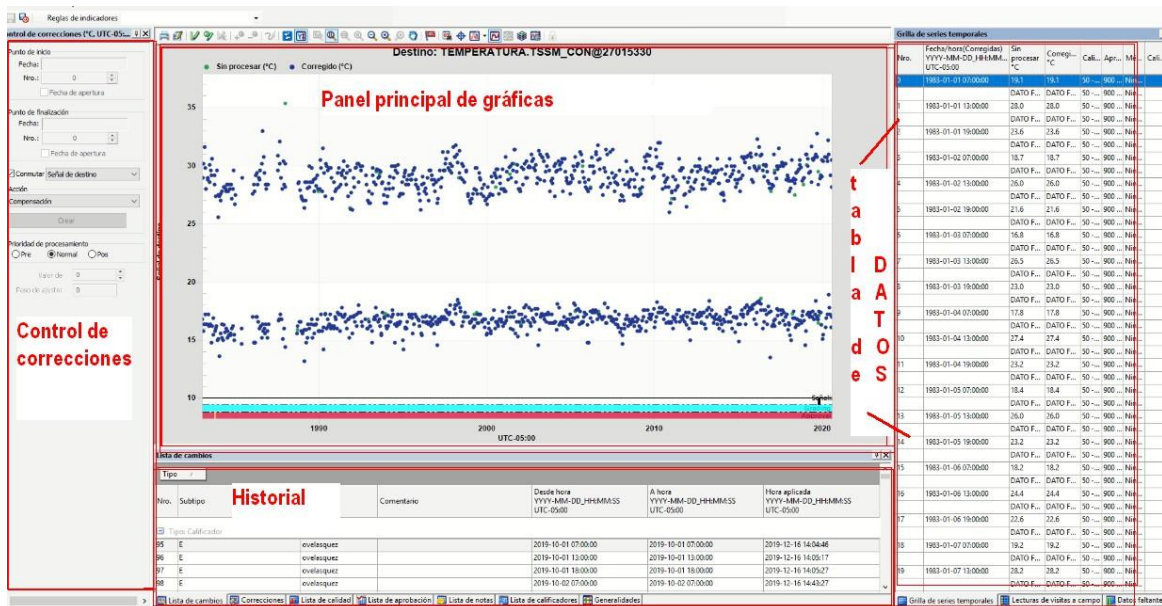
y luego dirigirse al menú de herramientas y elegir la correspondiente a “corrección de datos” , para obtener el

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 43 de 71

siguiente tablero compuesto por: columna izquierda “Control de correcciones”, donde puede escoger la acción a realizar

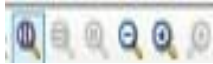


Y panel principal de gráficas” muestra la(s) variable(s) elegida; en la columna debajo encontrará el “historial” acciones que usted realizó corrigió eliminó etc. y en la columna derecha “tablero de datos” verá la fecha (año, mes, día y hora), valor crudo y corregido, entre otros, más adelante se describe.



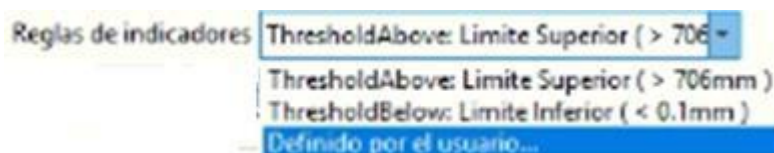
En el panel principal de gráficas se mostrará la serie principal (aquella que eligió primero), **Destino: TEMPERATURA.TA2 AUT. 60@23085260**, en la parte inferior mostrará el grado de

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 45 de 71

ÍCONO	DESCRIPCIÓN
	De izquierda a derecha: Primero : ampliar imagen horizontalmente Segundo: ampliar la imagen verticalmente Tercero: ampliar imagen de recuadro Cuarto: reducir imagen Quinto: volver a tamaño previo Sexto: ir a tamaño siguiente
	Panorámico. Desplazar la serie
	Mostrar u ocultar indicadores
	Ir al mes, semana, mes u año específico
	Cruz
	Tazar señal
	Mostrar u ocultar puntos de datos
	Mostrar u ocultar gráficos (inactivo)
	Mostrar u ocultar lectura de visitas de campo
	Administrador de Gráficos Cambiar color, escala en la series
	Bloqueador eje de x

9.5.2 Resaltar valores por encima y por debajo

Para determinar y resaltar datos que se encuentren fuera de un determinado valor, ingrese a la opción regla de indicadores, en la parte superior y elija





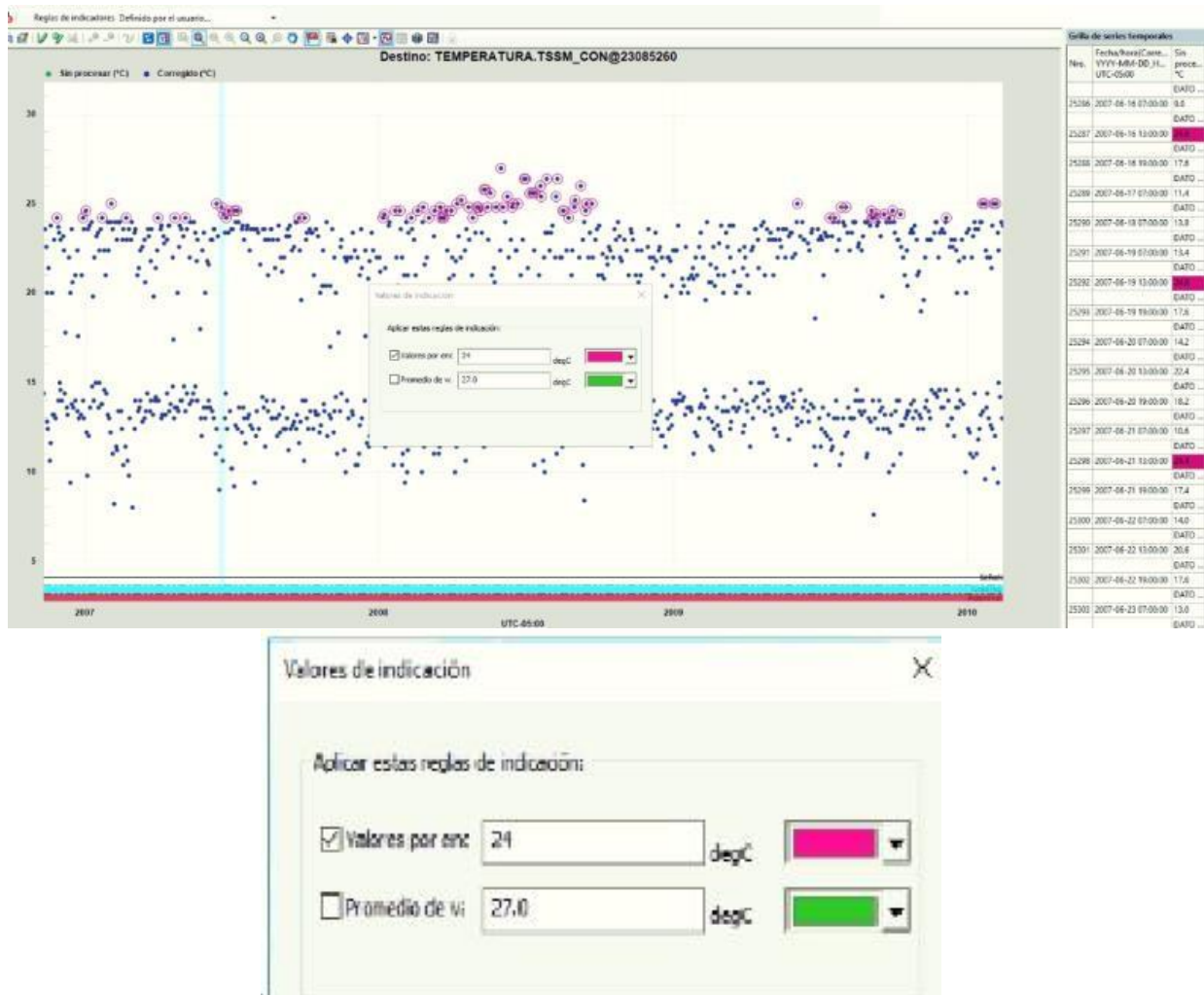
MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN

CÓDIGO: GDI-M005

VERSIÓN: 2

FECHA: 08/07/2025

PÁGINA 46 de 71

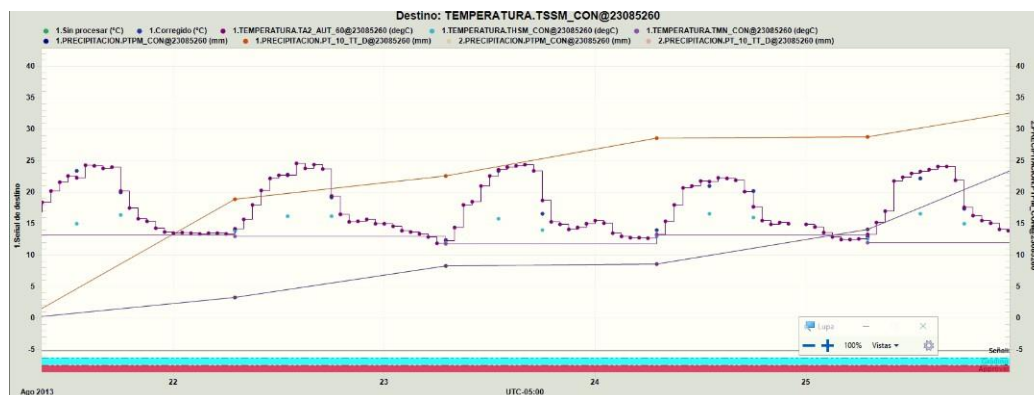


9.5.3 Consistencia interna

Se determina si los valores de las diferentes variables meteorológicas se encuentran de acuerdo con las condiciones meteorológicas; para ello se debe realizar comparación entre todas las variables y si es posible con estaciones cercanas o con estaciones con similar ubicación y condiciones locales.

1. Cuando se registran precipitaciones, la temperatura debe descender, cielo nublado, bajo brillo solar, alta humedad y el viento debe ser de carácter ligero. Con ayuda de la herramienta se podrán consultar las variables que estimen conveniente, así mismo, estaciones con las cuales puede realizar una correlación.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 47 de 71



9.5.4 Niveles de aprobación

Se tienen establecidos los siguientes niveles de aprobación:



El nivel de aprobación “preliminar” es asignado por el software a los datos que han pasado por una pre verificación y luego han sido capturados.

Los otros dos niveles, “en revisión” y “definitivo”, debe ser fijado por la persona asignada en cada una de las áreas operativas. El nivel de definitivo se realizará en conjunto con la Subdirección de Meteorología.

Para establecer el nivel “definitivo” la Subdirección de Meteorología determinará el área operativa, los meses, el(los) año(s) y después de realizar seguimiento aleatorio de los datos meteorológicos, junto con el designado en el área operativa procederán a asignar este último nivel de aprobación.

Para hacer la aprobación se procede como se describe a continuación:

La aprobación se realiza a través del icono , una vez se oprime aparece el cuadro que se muestra a continuación.

AQUARIUS
Toro S.A.

TEMPERATURA.TSM_CON@23085260

Nivel de aprobación: Preliminar En revisión Definitivo

Nivel de aprobación: Preliminar En revisión Definitivo

Vistas a campo: Preliminar En revisión Definitivo

Selección actual: Preliminar En revisión Definitivo

Comentarios:

Comentarios de datos afectados:

Comentarios de datos afectados:

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 48 de 71

Seleccionar “elegir fecha”



Selección actual Ninguna Elegir Fecha ☐ NO

Elegir la fecha y hora de inicio y fin de los datos que necesita colocar “en revisión” o en “definitivo”.



AQUARIUS
Time-Series

TEMPERATURA.TSSM_CON@23085260

Niveles de aprobación
Seleccione un periodo de tiempo y cambie el nivel de aprobación para los conjuntos de datos relacionados.

12 meses

Fecha de inicio * Hora de inicio (UTC-05:00) * Fecha de finalización * Hora de finalización (UTC-05:00) *

yyyy-mm-dd hh:mm yyyy-mm-dd hh:mm

Elegir Fecha ☒ SI ☐ NO Seleccione fecha y hora

Comentarios

Guardar

Conjuntos de datos afectados
Cambiar el nivel de aprobación del periodo de tiempo seleccionado afectará los siguientes datos.

Para realizar seguimiento a la temperatura y precipitación de las estaciones automáticas, se debe tener en cuenta lo siguiente.

TEMPERATURA

1. Estadísticas (media, moda, desviación estándar, número de datos faltantes)
2. Promedio (de las 24 horas) si no existe las 24 horas, debe tener mínimo 17 horas, si no existen, entonces tomar los datos de las 07:00, 13:00 y 18:00 horas y hacer promedio, si no existe el de las 18:00 horas y si el de las 19:00 HLC, entonces Temperatura diaria = $(07:00+13:00+2*19:00 \text{ HLC})/4$
3. Identificar datos erróneos por ruido
4. Estadística de datos faltantes
5. Cambios en los valores de 3°C por encima o por debajo de una hora a otra es un error.
6. Datos iguales continuos durante varias horas (verificar con otras variables meteorológicas)
7. Llevar los datos horarios a datos diarios, mensuales y anuales.
8. Para realizar el promedio mensual, debe contar con al menos 16 días con valores de temperatura
9. Para llevarlos a datos anuales por lo menos 9 meses
10. Comparación con estación cercana similar en las condiciones de entorno
11. Realizar comparación con los fenómenos meteorológicos asociados (Fenómeno El Niño, La Niña, época de huracanes, vaguadas, ZCIT, entre otros)

PRECIPITACIÓN

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 49 de 71

1. Identificar datos erróneos por ruido
2. Estadística de datos faltantes
3. En los datos 10 minutales, se debe tener alerta cuando se registra valores en la precipitación ≥ 30.0 mm (datos erróneos)
4. Datos abruptos
5. Cuando se observen datos seguidos de 0.1 mm, durante varios minutos (puede ser por que el sensor está fallando)
6. Realizar la estadística básica (media, moda, desviación estándar, cajones)
7. Llevar los datos horarios a datos diarios, mensuales y anuales.
8. Los datos horarios a diarios, se deben tomar como el día pluviométrico, es decir, por ejemplo, para el día 1: se suma los datos desde las 7:10 del día 1 hasta las 7:00 del día 2; es el valor de precipitación para el día 1, y así para todos los días.
9. Para poder tener el valor diario, debe contar con al menos 4 datos
10. Una vez tenga los datos diarios, puede obtener los datos mensuales, para ellos debe tener al menos 20 días con valores (suma)
11. Para llevarlos a datos anuales por lo menos 9 meses
12. Comparación con estación cercana similar en las condiciones de entorno
13. Realizar comparación con los fenómenos meteorológicos asociados (Fenómeno El Niño, La Niña, época de huracanes, vaguadas, ZCIT, entre otros)

10. Fallas y errores en la caseta, observaciones e instrumentos

10.1 Temperatura y humedad

10.1.1 Errores en la instalación de la caseta termométrica

- No cumple con las especificaciones OMM
- No cierra
- No posee techo doble
- No está orientada hacia el Norte (en el hemisferio norte), o hacia el Sur (en el hemisferio sur)
- Altura diferente a la establecida
- Desnivelada
- Existen obstáculos que proyectan sombra
- No permite la libre circulación del aire en su interior
- Escalera muy distante de la caseta

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 50 de 71

10.1.2 Errores en la observación

- Error de paralaje
- Termómetros sucios
- Muselina del termómetro húmedo sulfatada.
- Muselina de color diferente al blanco y de material distinto al hilo. (Esta permite determinar el grado de suciedad para realizar el mantenimiento respectivo).
- Termómetros manipulados por el bulbo
- Termómetro de mínima leído por extremo del índice más cercano al bulbo
- Termómetros de extremas (máxima y mínima) no “puestos a punto” (datos consecutivos con el mismo valor) o puestos a punto incorrectamente
- Leer los termómetros de mínima o máxima, luego de ponerlos a punto
- Termómetros del sicrómetro, mal ventilados y/o mal leídos
- Elementos sensibles sucios o deteriorados
- Lecturas de los termómetros seco y húmedo mal realizadas: en el momento inadecuado (deja pasar el tiempo de ventilación) o sin conservar la distancia requerida
- Utilización de agua de diferente temperatura o de elementos que irradian calor (velas, bombillos, encendedores)
- Observaciones a deshoras (antes o después)
- Cuerda insuficiente en los registradores
- Gráficas sin identificación (código y nombre estación; día, mes y año del registro y horas de puesta y de quitada)
- Gráficas mal colocadas, sin fecha o mal fechadas, y/o puestas a deshoras
- Gráficas del termógrafo puestas en el higrógrafo o viceversa
- Registros superpuestos
- Gráficas no corresponden a la marca del instrumento
- Gráficas mal leídas
- Marcas de tiempo ausentes o falsificadas

10.1.3 Fallas en los termómetros

- Termómetros fraccionados. (En estos casos, el error es igual a la magnitud de la fracción)
- Termómetros con reacción deficiente (falta de sensibilidad)
- Patronamiento no frecuente o sin patronar.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 51 de 71

- Soporte de los termómetros, inestable
- Muselina insuficiente, sucia, no humedecida correctamente o no cubre correctamente el bulbo
- Termómetro húmedo con residuos o sulfatado
- Soporte del termómetro de máxima falta de inclinación
- Estrangulamiento del termómetro de máxima deficiente o en mal estado

10.1.4 Fallas en el termógrafo e higrógrafo

- Errores por amplitud: valores extremos de temperatura y humedad posiblemente no se ajustan a los históricamente registrados en la estación
- Error por rozamiento de los ejes
- Brazo porta-plumilla largo/corto
- Gráficas mal cortadas (registros con pendiente, cero desplazados) y/o de mala calidad.
- Registros deficientes (muy grueso o ancho, débil o ilegible), demasiada o poca presión en la plumilla
- Registros deficientes por mal funcionamiento de la plumilla o del brazo que la sostiene
- Plumilla en mal estado o defectuosa.
- Elemento sensible deteriorado (bimetal en el termógrafo, haz de cabellos en el higrógrafo)
- Bimetal del termógrafo, pintado.
- Falta de sensibilidad por la presencia de insectos, ranas, etc.
- Mal funcionamiento sistema relojería: atraso o adelanto del reloj. (Se requiere realizar el ajuste de tiempo)
- Tinta de mala calidad
- Instrumentos descalibrados: termógrafo fuera de rangos; higrógrafo con registros superiores al 100%.
- Instrumentos sin mantenimiento o mantenimiento defectuoso.
- Graficas que no corresponden al instrumento según su marca.

10.2 Precipitación, evaporación y recorrido del viento

10.2.1 Errores de instalación del pluviómetro y del pluviógrafo

- Datos de campo mal tomados

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 52 de 71

- Terreno con obstáculos (los posibles obstáculos deben estar a una superior o igual a cuatro veces la altura del obstáculo con respecto a la boca receptora del pluviómetro)
- Instrumentos desnivelados
- Difícil acceso
- Déficit de observadores
- La estación no es representativa de la zona
- Soportes sin firmeza

10.2.2 Errores y vicios en la observación de precipitación

Error de paralaje (probeta, reglilla)

- Observaciones a deshoras (antes o después)
- Libretas sin identificación (código y nombre estación; día, mes y año)
- Gráficas sin identificación (código y nombre estación; día, mes y año del registro y horas de puesta y de quitada)
- Gráficas mal colocadas, sin fecha o mal fechadas, y/o puestas a deshoras
- Registros superpuestos
- Gráficas no corresponden a la marca del instrumento
- Gráficas mal leídas

10.2.3 Errores de operación del pluviómetro y del pluviógrafo

- Error de paralaje
- Probeta y/o reglilla en mal estado, ilegibles o engrasadas.
- Receptor desnivelado o abollado
- Colector desnivelado
- Reglilla leída en posición no vertical
- No desocupar completamente el colector después de la medición.
- Depósito del colector sin tapón o tapón deficiente
- Reloj con cuerda insuficiente
- Reloj con mucha cuerda (puede detenerse)
- Superposición de registros
- Anotar 0.0 (lluvia inapreciable), en lugar de (-) (ausencia de lluvia)

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 53 de 71

- Lecturas mal anotadas. (Por ejemplo, 5 en lugar de 0.5; 10, en lugar de 10.0)
- Anotaciones ilegibles o dudosas
- Falta anotación de las 07 horas del día primero del mes siguiente
- Meses con número diferente de días en la libreta
- Gráficas sin identificar y sin horas de puesta y retirada
- Gráfica mal puesta: no se ajusta a la pestaña, no empieza a las 07 horas, soplada.
- Gráficas puestas fuera de hora
- Registros falsos
- Plumilla sin tinta o con mucha tinta
- Falta de papelería (libretas y gráficas)
- Libreta sin identificar (nombre y código estación, fechas)

10.2.4 Errores de mantenimiento del pluviómetro y del pluviógrafo

- Terreno con obstáculos recientes
- Instrumentos desnivelados
- Área de recepción obstruida (hojas, bichos)
- Conductos (receptor-flotador) sucios
- Mangueras rotas o con fisuras
- Depósito del flotador sucio
- Sifón obstruye libre desplazamiento del flotador
- Flotador con agua
- Vástago del flotador torcido
- Sifón obstruido o con grasa
- Sifón mal construido, sin estrangulamiento
- Fugas por el empaque del sifón
- Desnivel del depósito del flotador
- Orificio de presión del depósito del flotador, obstruido
- Plumilla deficiente (trazos muy gruesos, muy débiles, manchados o incompletos)
- Brazo portaplumillas: con mucha presión (registro con saltos) o poca presión (registros discontinuos)
- Descalibración del instrumento: supera (exceso) o no llega (defecto) al nivel 10 mm

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 54 de 71

- Reloj presenta adelanto o atraso
- Gráficas mal cortadas o de mala calidad
- Cambiar obligatoriamente las gráficas el primer día de cada mes
- Libre de obstáculos
- Nivelación
- Suministro insuficiente de papelería y demás elementos

10.2.5 Fallas en el pluviógrafo

- Falta de sensibilidad (insectos, ranas)
- Brazo porta-plumilla largo/corto
- Gráficas mal cortadas (registros con pendiente, cero desplazadas) y/o de mala calidad.
- Registros deficientes (muy grueso o ancho, débil o ilegible), demasiada o poca presión en la plumilla
- Registros deficientes por mal funcionamiento de la plumilla o del brazo que la sostiene
- Plumilla en mal estado o defectuosa.
- Mal funcionamiento sistema relojería: atraso o adelanto del reloj. (Ajuste de tiempo requerido)
- Tinta de mala calidad
- Descalibración



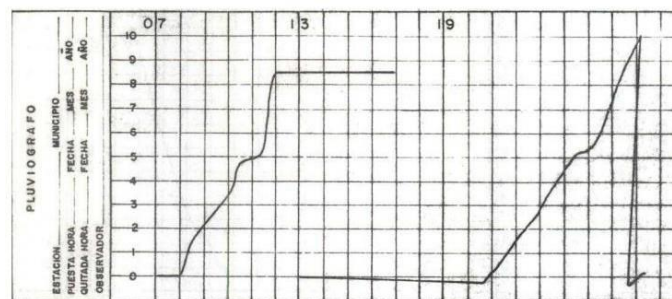
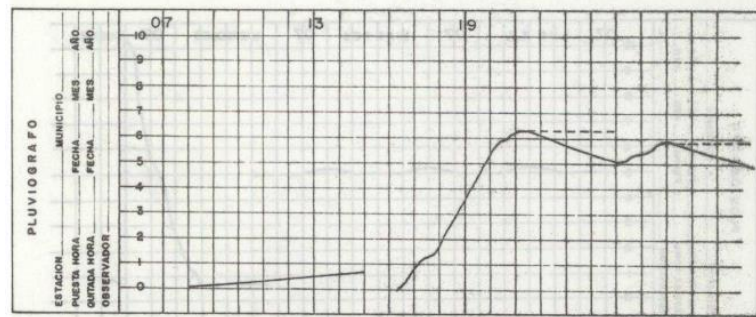
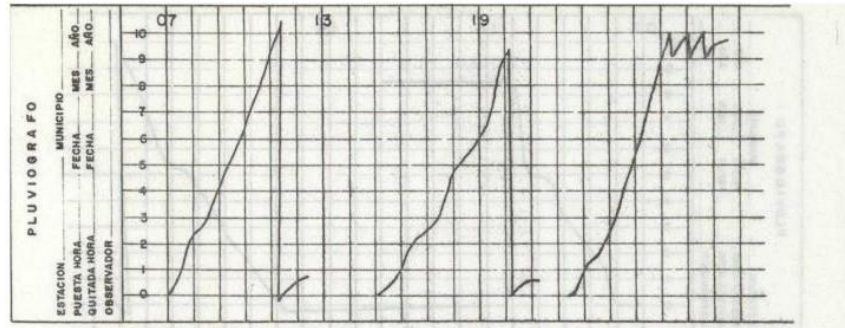
**MANUAL PARA EL CONTROL DE
CALIDAD DE LOS DATOS
METEOROLÓGICOS EN LA
PREVERIFICACIÓN, CAPTURA Y
VERIFICACIÓN**

CÓDIGO: GDI-M005

VERSIÓN: 2

FECHA: 08/07/2025

PÁGINA 55 de 71



	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACIÓN, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 56 de 71

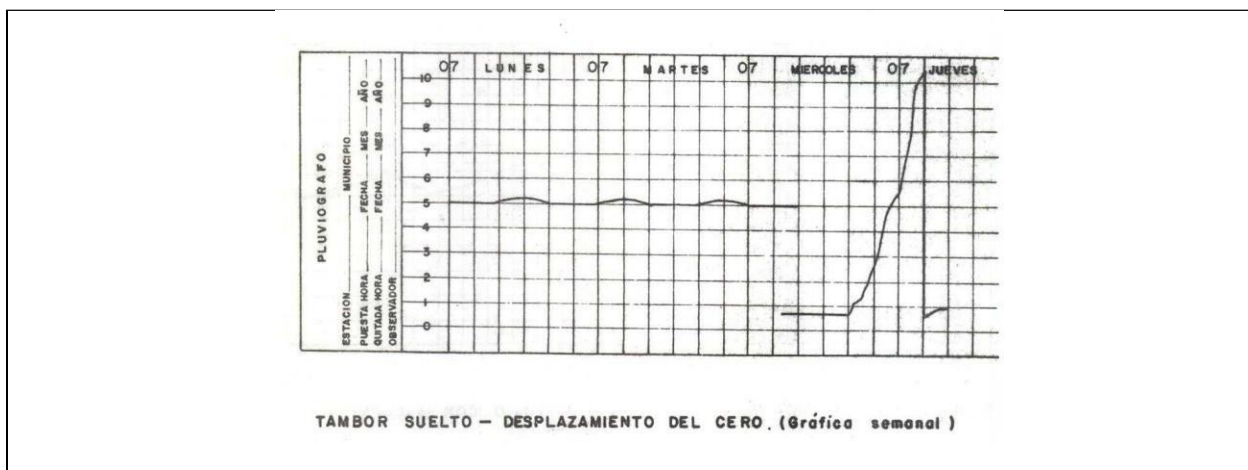


Figura 1. Fallas en el pluviógrafo

Fuente. Tomado del Manual sobre manejo, codificación, análisis y verificación de información meteorológica, LÓPEZ Leonardo (marzo de 1988)

10.2.6 Errores de instalación del tanque de evaporación

- Instrumento desnivelado
- Soportes sin firmeza
- Tanque con fisuras o abollado
- Obstáculos proyectan sombra sobre el tanque
- Pintura de las paredes laterales (exterior e interior), distinta del color blanco
- Pintura del fondo del tanque, distinta al color negro.

10.2.7 Errores en la observación de la evaporación

- Error de paralaje
- Observaciones a deshoras (antes o después)

10.2.8 Errores de operación del tanque de evaporación

- Tornillo micrométrico en mal estado, ilegible o engrasado
- Tanque desnivelado
- Tanque abollado o perforado
- Observaciones mal realizadas

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 57 de 71

- No anotación de las lecturas del tanque antes y después de efectuar el respectivo mantenimiento
- Lecturas mal anotadas
- Anotaciones ilegibles o dudosas
- Anotaciones falsas
- Falta anotación de las 07 horas del día primero del mes siguiente
- Meses con número diferente de días en la libreta

10.2.9 Errores de mantenimiento del tanque de evaporación.

- Terreno con obstáculos
- Instrumento desnivelado
- Agua del TEV sucia (hojas, bichos)
- Pintura en mal estado
- Plataforma deteriorada

10.2.10 Fallas en el tanque de evaporación

- Errores por amplitud: valores diarios no se ajustan a los históricamente registrados en la estación
- Elemento sensible deteriorado (tornillo micrométrico)
- Instrumentos sin mantenimiento o mantenimiento defectuoso

10.2.11 Errores de instalación del anemómetro

- Datos de campo mal tomados
- Terreno con obstáculos (los posibles obstáculos deben estar a una distancia superior o igual a diez veces la altura del obstáculo, con respecto al anemómetro)
- Difícil acceso
- Déficit de observadores
- La estación no es representativa de la zona
- Instrumentos desnivelados
- Soportes sin firmeza

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACIÓN, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 58 de 71

10.2.12 Errores en la observación del recorrido del viento

- Observaciones a deshoras (antes o después)
- Número de cifras no corresponden a la marca del instrumento.

10.2.13 Errores de operación del anemómetro

- Falta de libretas
- Libreta sin identificar (nombre y código estación, fechas)
- Instrumento desnivelado
- Cazoletas abolladas
- Observaciones mal realizadas
- Anotaciones ilegibles o dudosas
- Falta anotación de las 07 horas del día primero del mes siguiente
- Meses con número diferente de días en la libreta
- Registros falsos

10.2.14 Errores de mantenimiento del anemómetro

- Terreno con obstáculos
- Instrumento desnivelado
- Descalibración del instrumento
- Suministro de papelería y demás elementos

10.2.15 Fallas en el anemómetro

- Falta de sensibilidad
- Error por rozamiento
- Instrumento descalibrado
- Instrumento sin mantenimiento o mantenimiento defectuoso

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 59 de 71

11. VARIABLES Y CÁLCULOS

11.1 Temperatura seca y húmeda

11.1.1 Temperatura seca media diaria (TSSM_MEDIA_D)

Para el cálculo se debe tener en cuenta la etiqueta temperatura seca horaria (TSSM_CON), y se realiza, de acuerdo con:

- El cálculo se realiza siempre y cuando se cuente con el 100 % de los datos, es decir, los tres valores de temperatura seca (07:00, 13:00 y 18:00 y/o 19:00 TSSM_CON), si falta uno de los tres datos, no se debe realizar el cálculo (ND: Dato No Disponible).
- Cuando la última lectura se realizó a las 18:00 Hora Legal Colombiana (HLC), se calcula como un promedio normal:

$$TSSM_MEDIA_D = (TSSM_CON\ 07:00 + TSSM_CON\ 13:00 + TSSM_CON\ 18:00)/3$$

- Cuando la última lectura se realizó a las 19:00 Hora Legal Colombiana (HLC), se calcula, a través de la siguiente, fórmula:

$$TSSM_MEDIA_D = (TSSM_CON\ 07:00 + TSSM_CON\ 13:00 + 2 \cdot TSSM_CON\ 19:00)/4$$

11.1.2 Temperatura seca máxima diaria (TSSM_MX_D) y Temperatura seca mínima diaria (TSSM_MN_D)

Es el valor más alto y el más bajo, registrado de la temperatura seca horaria (TSSM_CON).

11.1.3 Temperatura seca media mensual (TSSM_MEDIA_M)

Para llevar a cabo su cálculo, se utiliza la temperatura media diaria (**TSSM_MEDIA_D**). Se debe contar con un mínimo de 15 días con datos; es decir ≥ 15 datos, y se realiza como un promedio normal.

11.1.4 Temperatura seca máxima mensual (TSSM_MX_M) y Temperatura seca mínima mensual (TSSM_MN_M)

Es el valor más alto y el más bajo, registrado de la temperatura seca media mensual (TSSM_MEDIA_M).

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 60 de 71

11.1.5 Temperatura seca media anual (TSSM_MEDIA_A)

El insumo para el cálculo (promedio), de esta variable, es la **TSSM_MEDIA_M**, y para poder realizar el promedio, se debe contar con un mínimo de nueve (9) meses.

11.1.6 Temperatura seca máxima anual (TSSM_MX_A) y Temperatura seca mínima anual (TSSM_MN_A)

Es el Valor más alto y el más bajo, registrado de la temperatura seca media anual (TSSM_MEDIA_A).

11.1.7 Temperatura del aire a 2 metros media diaria (TA2_MEDIA_D)

Se calcula a partir de los datos horarios de temperatura del aire a 2 metros, cuya etiqueta es (TA2_AUT_60) y se debe tener en cuenta lo siguiente:

- a) Promedio (de las 24 horas), si no existe las 24 horas, debe tener mínimo de 17 horas.
- b) Si no cumple con lo especificado en el anterior ítem, se realiza el cálculo como en una estación convencional (ver ítem 4.1.1), si existen las 18:00 y las 19: 00 horas, prevalece la hora 19:00.

11.1.8 Temperatura el aire a 2 metros media mensual (TA2_MEDIA_M)

Se realiza con los datos de la temperatura del aire media diaria a 2 metros (TA2_MEDIA_D) y como mínimo debe contarse con 15 días con datos para hacer el promedio.

11.1.9 Temperatura del aire a 2 metros máxima diaria (TA2_MX_D) y Temperatura del aire a 2 metros mínima diaria (TA2_MN_D)

Es el valor más alto y el más bajo, registrado en la Temperatura del Aire a 2 metros (TA2_AUT_60)

11.1.10 Temperatura el Aire a 2 m máxima mensual (TA2_MX_M) y Temperatura el Aire a 2 m mínima mensual (TA2_MN_M)

Es el valor más alto y el más bajo, registrado en la Temperatura el aire a 2 metros media mensual (TA2_MEDIA_M)

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 61 de 71

11.2 Temperaturas extremas

11.2.1 Temperatura mínima (TMN_CON)

Es la temperatura mínima registrada durante el día, medida en el termómetro de mínima (alcohol).

11.2.2 Temperatura mínima mensual (TMN_MN_M) y Temperatura mínima máxima mensual (TMN_MX_M)

Es el valor más bajo y el más alto de temperatura mínima, registrado en el termómetro de mínima en el mes.

11.2.3 Temperatura mínima anual (TMN_MN_A) y temperatura mínima máxima anual (TMN_MX_A)

El valor anual más bajo y más alto de la temperatura mínima registrado durante el año.

11.2.4 Temperatura mínima media mensual (TMN_MEDIA_M)

Es el promedio de la temperatura mínima. Se calcula si se cuenta como mínimo con 16 datos.

11.2.5 Temperatura máxima (TMX_CON)

Es la temperatura máxima registrada durante el día, medida en el termómetro máxima.

11.2.6 Temperatura máxima mínima mensual (TMX_MN_M) y Temperatura máxima mensual (TMX_MX_M)

Es el valor más bajo y el más alto de temperatura máxima, registrado en el termómetro de máxima en el mes.

11.2.7 Temperatura máxima mínima anual (TMX_MN_A) y temperatura máxima anual (TMX_MX_A)

El valor anual más bajo y más alto de la temperatura máxima registrado durante el año.

11.2.8 Temperatura máxima media mensual (TMX_MEDIA_M)

Es el promedio de la temperatura máxima. Se calcula si se cuenta mínimo con 16 datos.

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 62 de 71

11.3 Tensión de vapor, humedad relativa, punto de rocío y ecuaciones de regresión

Se calcula a través de la fórmula sicrométrica, así

Tensión del vapor (e)

$$e = e_s(t') - k_p(t - t')$$

$$e_s(t') = E \cdot 1.8091 + (17.269425 \cdot t' / 237.30 + t')$$

Donde:

$$E = 2.71828183$$

$$k = 0.00080 \text{ (V.Natural) o } 0.00066 \text{ (V.Forzada)}$$

$$p = 1010 \times E^{-(ELEV/8800)} \text{ donde: ELEV= elevación en metros}$$

$$\text{Humedad relativa (HR)} \quad HR = e / e_s(t) \cdot 100$$

$$\text{Punto de rocío (PR)} \quad PR = \frac{237.3 \ln e - 429.2994}{19.078525 - \ln e}$$

Ecuaciones de regresión

Para el *Cálculo de las ecuaciones de regresión* (salida extendida del reporte datos listado diarios de Temperatura y humedad del aire): se requiere contar con mínimo 15 días de información y se basa en la correlación lineal entre los datos provenientes del termómetro seco y el termógrafo, para la 07:00, 13:00 y 18:00 y/o 19:00 horas y se calcula:

- Número de días con TS (CNTY)
- Número de días con TG (CNTX)
- Sumatoria de los datos del termógrafo ($\sum X$).
- Sumatoria de los datos del termógrafo al cuadrado ($\sum X^2$).
- Sumatoria de los datos del termómetro seco ($\sum Y$).
- Sumatoria de los datos del termómetro seco al cuadrado ($\sum Y^2$).
- Sumatoria de los datos de TS * TG ($\sum XY$)
- Sumatoria de los días con ambos valores para TS y TG (CNT).

Con los datos anteriores de calcula la desviación estándar para X (datos del termógrafo) para Y (datos del termómetro seco):

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 63 de 71

$$SDNX = \sqrt{\frac{(CNTX * \sum X^2 - (\sum X)^2)}{(CNTX * (CNTX - 1))}}$$

$$SDNY = \sqrt{\frac{(CNTY * \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}{(CNTY * (CNTY - 1))}}$$

A continuación, se encuentra la pendiente y el punto de corte en el eje de las Y mediante:

$$LRB = \frac{(CNT * \sum XY - \sum X * \sum Y)}{(CNT * \sum X^2 - (\sum X)^2)}$$

$$LRA = \frac{(\sum Y - LRB * \sum X)}{(CNT)}$$

Y el coeficiente de correlación:

$$COR = \frac{((CNT * \sum XY - (\sum X) * (\sum Y)))}{\sqrt{((CNT * \sum X^2 - (\sum X)^2) * (CNT * \sum Y^2 - (\sum Y)^2))}}$$

Si. $0.5 \leq COR^2 \leq 1.0$ se calcula el intervalo de confiabilidad como:

$$ERROR = 2 * SDNX * \sqrt{1 - COR^2}$$

La diferencia entre el dato TS y el dato generado no debe ser mayor a 1.0 °C

Finalmente se realiza el proceso de verificación:

Si existe dato de termógrafo y falta el del termómetro seco se genera el dato de este último, aplicando la ecuación de la línea recta:

$$GEN = LRA + X * LRB$$

- Se **corrigen** datos errados de Termómetro seco (TS), si se cumplen las siguientes condiciones:

$$r > 0.5$$

$$|TS - TG| > 1.0^\circ C$$

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 64 de 71

$$| \text{TS generado} - \text{TS observado} | > \text{ERROR} > 1.0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- Se **generan** datos de Termómetro seco (TS), se si se cumplen las siguientes condiciones:

$$r > 0.5$$

$$| \text{TS generado} - \text{TS observado} | > \text{ERROR} > 1.0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Si no existe el dato de TS durante todo el mes, se reemplaza por el dato del termógrafo, especificando la procedencia colocando una T (termógrafo) frente al dato.

Cuando estaciones que poseen registradores, por alguna razón carezcan de los datos generados por estos, se tratarán como estaciones Climatológicas Ordinarias (CO).

Para la humedad relativa se realiza el mismo proceso.

11.4 Dirección y velocidad de viento

Las fórmulas para calcular los componentes U y V de la dirección son:

$$u = -v \text{ sen } \alpha$$

$$v = -v \text{ cos } \alpha$$

Dirección predominante:

$$\bar{u} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n u$$

$$\bar{v} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n v$$

$$Dir = 90^\circ \frac{360}{2\pi} \arctan \left(\frac{\bar{v}}{\bar{u}} \right) + \alpha$$

Donde

$$\alpha = 0 \quad \text{si} \quad \bar{u} < 0 \text{ y}$$

$$\alpha = 180 \quad \text{si} \quad \bar{u} > 0$$

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 65 de 71

11.5 Brillo solar

11.5.1 Brillo solar total diario (BSHG_TT_D)

Se calcula con el dato horario (BSHG_CON) y se realiza una suma. Para obtener el valor diario se debe contar con mínimo 10 horas de datos.

11.5.2 Brillo solar total mensual (BSHG_TT_M)

Se suman los valores diarios /BSHG_TT_D) y se debe contar mínimo con 20 días con datos.

11.5.3 Brillo solar total anual (BSHG_TT_A)

Se totaliza con los valores mensuales y se debe contar con 9 meses para poder obtener el valor total anual de brillo solar.

11.6 Nubosidad

11.6.1 Nubosidad horaria (NB_CON)

Es la nubosidad observada a las 07:00, 13:00, 18:00 y/o 19:00.

11.7 Fenómenos atmosféricos (FA_CON)

Fenómenos observados a las 07:00, 13:00, 18:00 y/o 19:00,

11.8 Precipitación

11.8.1 Precipitación total diaria (PTPM_CON)

Es la precipitación diaria registrada en el pluviómetro

11.8.2 Precipitación total mensual (PTPM_TT_M)

Se calcula sumando los valores diarios de precipitación, y para poder calcular se debe contar con mínimo 20 días con datos (≥ 20).

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 66 de 71

11.8.3 Precipitación máxima mensual en un día (PTPM_MX_TT_M)

Es el valor más alto registrado en un día durante el mes.

11.8.4 Número de días con lluvia (CD_PTPM_M)

Cantidad de días con precipitación ≥ 0.1 mm

11.9 Evaporación (EVTE_CON)

11.9.1 Evaporación total diaria (EVTE_CON)

Se calcula a través del dato del tanque de evaporación y los valores diarios deben oscilar entre 0.0 mm y 20.0 mm.

Para obtener el dato diario se deben tener en cuenta los siguientes escenarios

1. **Cálculo normal:** cuando se dispone de todos los datos, es decir lectura del tanque de evaporación día 1, precipitación día 1 y lectura del tanque de evaporación día 2

Día	Hora	Precipitación (mm)	Indicador	Evap Tev (mm)	Antes (mm)	Después (mm)	Total Evap (mm)
1	07:00	0.0		42.0			4.6
2	07:00	2.6		37.4			5.9
3	07:00	0.6		34.1			4.5
4	07:00	0.0		30.2			4.1

Total evaporación día 1 = precipitación día 1 + valor tanque de evaporación (Evap Tev) día 1 – valor tanque de evaporación día 2

Total Evap día 1 = $0.0 + 42.0 - 37.4 = 4.6$

Total Evap día 2 = $2.6 + 37.4 - 34.1 = 5.9$

Total Evap día 3 = $0.6 + 34.1 - 30.2 = 4.1$

2. **No se realiza el cálculo:** si existe un dato faltante, es decir, dato de la precipitación o de la lectura del tanque de evaporación, no se debe realizar el cálculo.

No se debe calcular y el campo queda en blanco, ejemplo día 1, 2 y 5.

Día	Hora	Precipitación (mm)	Indicador	Evap Tev (mm)	Antes (mm)	Después (mm)	Total Evap (mm)
1	07:00	0.0		42.0			

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 67 de 71

2	07:00	2.6					
3	07:00	0.6		34.1			4.5
4	07:00	0.0		30.2			4.1
5	07:00			26.1			
6	07:00	0.0		22.8			6.8

3. **Cálculo con indicadores:** en la evaporación se manejan los indicadores acumulado, mantenimiento y rebosado.

Acumulado

- El resultado del cálculo de la evaporación con el indicador acumulado es igual a acumulado

Día	Hora	Precipitación (mm)	Indicador	Evap Tev (mm)	Antes (mm)	Después (mm)	Total Evap (mm)
6	07:00	30.0		51.4			3.5
7	07:00	0.0		77.9			Acumulado
8	07:00	0.0	Acumulado				9.6
9	07:00	92.0		68.3			
10	07:00	0.0					

- Cuando se acumulen varios días de evaporación (se aceptan solo hasta cuatro días de acumulado) el cálculo se realiza así:

Día	Hora	Precipitación (mm)	Indicador	Evap Tev (mm)	Antes (mm)	Después (mm)	Total Evap (mm)
1	07:00	6.5		36.2			Acumulado
2	07:00	0.0	Acumulado				Acumulado
3	07:00	0.0	Acumulado				Acumulado
4	07:00	0.0	Acumulado				Acumulado
5	07:00	24.0	Acumulado				15.3
6	07:00	30.0		51.4			3.5

Evaporación día 1 = Precipitación día 1+ evaporación día 1 – acumulado día 2 = **acumulado**

Evaporación día 2 = Precipitación día 2+ evaporación día 2 – acumulado día 3 = **acumulado**

Evaporación día 3 = Precipitación día 3+ evaporación día 3 – acumulado día 4 = **acumulado**

Evaporación día 4 = Precipitación día 4+ evaporación día 4– acumulado día 5 = **acumulado**

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 68 de 71

Evaporación día 5= Precipitación día 1 + evaporación día 1 + precipitación día 2 + precipitación día 3+ precipitación día 4 + precipitación día 5 – evaporación día 6 = **15.3**

Mantenimiento

Con este indicador los campos de antes y después deben ser capturados es de carácter obligatorio

Día	Hora	Precipitación (mm)	Indicador	Evap Tev (mm)	Antes (mm)	Después (mm)	Total Evap (mm)
11	07:00	2.0	Mantenimiento	37.1	37.1	50.0	4.0
12	07:00	0.0		48.0			
13	07:00	0.0		30.5			
14	07:00	0.0		26.4			
15	07:00	13.0		22.3			

Rebosado

Con este indicador se debe restringir los campos de lectura (Evap Tev) antes y capturar en el campo “Después”, se pierde el dato del día precedente donde se colocó el indicador después. Se pierde el dato del día que precede el indicador de rebosado.

Día	Hora	Precipitación (mm)	Indicador	Evap Tev (mm)	Antes (mm)	Después (mm)	Total Evap (mm)
1	07:00	12.0		68.6			3.9
2	07:00	3.6		76.7			6.0
3	07:00	6.0		74.3			0.6
4	07:00	58.0		79.7			
5	07:00	0.0	Rebosado			66.3	3.0
6	07:00	26.0		63.3			4.8
7	07:00	10.0		84.5			5.2

4. **Cálculo con precipitación acumulada:** No se calcula la evaporación

Para los días antes y después de la precipitación acumulada.

Día	Hora	Precipitación (mm)	Indicador	Evap Tev (mm)	Antes (mm)	Después (mm)	Total Evap (mm)
21	07:00	33.0	43.2				
22	07:00	Acumulado					
23	07:00	Acumulado					
24	07:00	Acumulado					
25	07:00	57.2					

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 69 de 71

26	07:00	0.0	104.1				4.5
27	07:00	0.0	99.6				4.7

12. BIBLIOGRAFÍA

Instituto de Hidrología Meteorología y adecuación de tierras (1984). Bernal,G. Manual sobre el análisis, detección de errores para la verificación y cálculo en los registros de brillo solar.

IDEAM. (2001) *Manual del Observador Meteorológico*. Medellín. 2001.

IDEAM. RANGEL M., E. y TORRES G.,A. (2005) *Protocolo para el control de calidad de la información meteorológica en las etapas de obtención, evaluación, verificación, cálculo y procesamiento*. Subdirección de Meteorología Área Operativa No 1 (Medellín). IDEAM. Bogotá.

IDEAM (2019). *Guía metodológica de la operación estadística variables meteorológicas*. Anexo 10 Glosario meteorológico. Bogotá.

IDEAM. (s.f) Manual del usuario proyecto DHIME.

13. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Descripción
1	25/03/2021	Elaboración del documento
2	08/07/2025	Se actualiza el Formato de acuerdo con el memorando enviado por la OAP memorando 20251100097283 lineamientos para la actualización documental en el marco de la implementación del aplicativo suite visión. El código pasa de M-GDI-M-M005 a GDI-M005.

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
Ruth Leonor Correa Amaya Profesional Especializado Claudia Patricia Rodríguez Contratista Subdirección de Meteorología	Eliana Katherine Fonseca Coordinadora grupo de Gestión de Datos y Red Meteorológica Subdirección de Meteorología	Hugo Armando Saavedra Subdirector (E) Subdirección de Meteorología

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 70 de 71

ANEXO 1

ETIQUETAS BÁSICAS DE METEOROLOGÍA, ESTACIONES CONVENCIONALES DHIME

Parámetro	Etiqueta	Unidad	Método	Periodo	Descripción
Brillo solar	BSHG_CON	horas/sol	Registrador	Horario	Brillo solar de entre las 5:00 y las 18:00
Nubosidad	NB_CON	Octas	Observación	Diario	Nubosidad de las 700, 1300 y 1800
Recorrido Viento	RCAM_CON	Km	Observación	Diario	Recorrido del viento diario
Estado Suelo	ES_CON	código	Observación	Horario	Estado del suelo horario (código de 0 a 4)
Evaporacion	EVTE_CON	mm	Observación	Horario	Evaporación total diaria
Fen Atmosférico	FA_CON	código	Observación	Diario	Fenómeno Atmosférico de las 700, 1300 y 1800
RAD SOLAR	RSAG_CON	wh/m2	Registrador	Diario	Radiación solar global acumulada diaria
PRECIPITACION	PTPG_CON	mm	Registrador	Horario	Precipitación horaria
PRECIPITACION	PTPM_CON	mm	Observación	Diario	Día pluviométrico
HUM RELATIVA	HRHG_CON	%	Registrador	horaria / 3 xd	Humedad relativa de las 24 horas (gráfica)
HUM RELATIVA	HRMN_CON	%		Diario	Humedad relativa mínima diaria
HUM RELATIVA	HRMX_CON	%		Diario	Humedad relativa máxima extrema diaria
TEMPERATURA	TSSM_CON	°C	Observación	3 x d	Temperatura seca de las 700, 1300 y 1800
TEMPERATURA	THSM_CON	°C	Observación	3 x d	Temperatura húmeda de las 700, 1300 y 1800
TEMPERATURA	TSTG_CON	°C	Registrador	Horario	Temperatura seca de las 24 horas (gráfica)
TEMPERATURA	TMX_CON	°C	Registrador	Diario	Temperatura máxima diaria
TEMPERATURA	TMN_CON	°C	Registrador	Diario	Temperatura mínima diaria
VEL VIENTO	VVAG_CON	m/s	Registrador	Horario	Velocidad del viento de las 24 horas
DIR VIENTO	DVAG_CON	deg	Registrador	Horario	Dirección del viento de las 24 horas
VEL MAXIMA DEL	VVMXAG_CON	m/s	Registrador	Diario	Velocidad Máxima del viento
DIR VIENTO	DVMXAG_CON	deg	Registrador	Diario	Dirección del viento máxima
PRECIPITACION	PTINPG_CON_15	mm		Minutos	Precipitación intensidad cada 15 minutos

	MANUAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS EN LA PREVERIFICACION, CAPTURA Y VERIFICACIÓN	CÓDIGO: GDI-M005
		VERSIÓN: 2
		FECHA: 08/07/2025
		PÁGINA 71 de 71

Parámetro	Etiqueta	Unidad	Método	Periodo	Descripción
PRECIPITACION	PTINPG_CON_30	mm		Minutos	Precipitación intensidad cada 30 minutos
PRECIPITACION	PTINPG_CON_60	mm		Horario	Precipitación intensidad cada 60 minutos
PRECIPITACION	PTINPG_CON_120	mm		Horario	Precipitación intensidad cada 120 minutos
PRECIPITACION	PTINPG_CON_360	mm		Horario	Precipitación intensidad cada 360 minutos