

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

22-5-57

29

REGLAMENTO TECNICO
DE
METEOROLOGIA E HIDROLOGIA



LIMA - PERU - 1978

REGLAMENTO TECNICO

DE

METEOROLOGIA

TABLAS PARA ANOTAR LOS SUPLEMENTOS RECIBIDOS

<i>Suplemento</i>	<i>De Fecha</i>	<i>Insertado en la Publicación</i>	
		<i>por</i>	<i>fecha</i>

" SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA "

- S E N A M H I -

REGLAMENTO TECNICO

I N T R O D U C C I O N

El Reglamento Técnico del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología tiene por finalidad normar las prácticas y procedimientos para la instalación de estaciones meteorológicas e hidrológicas, la lectura de los instrumentos, los métodos de observación, la preparación de la información y su publicación con el fin de satisfacer las necesidades de los diversos campos de aplicación de la meteorología y de la hidrología.

Para la conveniente utilización de este Reglamento Técnico, se ha considerado dividirlo en dos partes; la primera corresponde al aspecto meteorológico y la segunda al hidrológico.

* * * * *

I N D I C E

	Nº	Página
Definiciones	1	6
CAPITULO I		
1. Estaciones de observación meteorológica		7
1.1 Generalidades		7
1.2 Clasificación de las estaciones de observación meteorológica		7
1.2.1 Estaciones sinópticas		7
1.2.2 Estaciones climatológicas	7	8
1.2.3 Estaciones meteorológicas agrícolas.		8
1.3 Ubicación de las estaciones de observación meteorológica		8
1.3.1 Generalidades		8
1.3.2 Estaciones sinópticas	8	9
1.3.3 Estaciones climatológicas		9
1.3.4 Estaciones meteorológicas agrícolas.		10
1.4 Identificación de las estaciones de observación meteorológica		10
1.4.1 Estaciones sinópticas		10
1.4.2 Otras estaciones	10	11
1.5 Inspección de las estaciones de observación meteorológica		11
1.5.1 Generalidades		11
1.5.2 Estaciones sinópticas		11
1.5.3 Estaciones climatológicas		11

	Nº Página
1.5.4 Estaciones meteorológicas agrícolas.	11

CAPITULO II

2.	Observaciones meteorológicas	12
2.1	Generalidades	12
2.2	Observaciones sinópticas	12 - 13
2.3	Observaciones climatológicas	13 - 14
2.4	Observaciones meteorológicas agrícolas	14 - 15
2.5	Horas de observación	15
2.5.1	Horas de observación para fines sinópticos	15 - 16
2.5.2	Horas de observación para fines climatológicos	16
2.5.3	Horas de observación para fines meteorológicos agrícolas	17
2.6	Programa de observación y de transmisión	17
2.6.1	Programa para fines sinópticos	17
2.6.2	Programa para fines climatológicos	17
2.7	Registro y conservación de observaciones	17
2.7.1	Generalidades	17 - 18
2.7.2	Observaciones sinópticas	18
2.7.3	Observaciones climatológicas	18
2.7.4	Observaciones meteorológicas agrícolas	18

CAPITULO III

3.	Instrumentos y métodos de observación	19
3.1	Generalidades	19
3.2	Estaciones sinópticas	19

	Nº	Página
3.3		20
3.4	20 -	21
3.5		21
3.6		22
3.7		22
3.8		22
3.9	22 -	23
3.10		23
3.11		23
3.12	23 -	24
3.13		24

CAPITULO IV

4.		25
4.1		25
4.1.1		25
4.2	25 -	35
4.3		35
4.3.1	35 -	36
4.4		36
4.4.1	36 -	37
4.5		37
4.5.1		37

CAPITULO V

5.		38
5.1		38
5.1.1		38

	Nº	Página
5.1.2	Palabras, grupos y letras simbólicas.	38
5.1.3	Cifras de clave	38

CAPITULO VI

6.	Prácticas climatológicas	39
6.1	Generalidades	39
6.2	Concentración de datos climatológicos	39
6.2.1	Disposiciones generales	39
6.3	Intercambio de datos climatológicos .	39
6.3.1	Necesidades internacionales	39 - 40
6.4	Estadísticas climatológicas	40 - 41
6.4.1	Unidades de tiempo	40 - 41
6.4.2	Frecuencias, sumas y medias climatoló gicas	41 - 42
6.5	Publicación de datos climatológicos .	43
6.5.1	Generalidades	43
6.5.2	Publicación de datos de observaciones de superficie	43
6.5.3	Publicación de datos de observaciones en altitud	44
6.5.4	Publicación de datos climatológicos - antiguos	44
6.6	Atlas climáticos	45

CAPITULO VII

7.	Telecomunicaciones meteorológicas . .	46
7.1	Generalidades	46
7.1.1	Centro Meteorológico Nacional	46
7.2	Centro Nacional de Telecomunicaciones	46
7.3	Transmisión de información meteoroló-	

	Nº Página
7.3.1 Generalidades	47
7.4 Responsabilidades en materia de tele- comunicaciones	47
7.4.1 Responsabilidades generales	47
7.4.2 Responsabilidades particulares	47

* * *

DEFINICIONES ⁺

Altitud. Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y el nivel medio del mar.

Altura.

1) Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.

NOTA: La referencia se podrá especificar indistintamente en el texto o en una nota explicativa de la publicación.

2) Dimensión vertical de un objeto.

NOTA: El término "altura" se puede usar también en sentido figurado para expresar una dimensión que no sea vertical, por ejemplo, la altura de una letra o cifra pintada en una pista.

Barómetro patrón nacional. Barómetro designado por el Servicio Nacional como barómetro patrón de referencia para el país.

Centro Meteorológico Nacional (CMN). Centro mediante el cual se da cumplimiento a las responsabilidades nacionales, con inclusión de las que conciernen a las actividades de la Vigilancia Meteorológica Mundial.

Centro Nacional de Telecomunicaciones (CNT). Centro al que se le ha atribuido responsabilidades nacionales para la concentración, intercambio y distribución de datos de observación y de información elaborada.

Estación Climatológica. Estación que facilita los datos climatológicos. Estos datos incluirán los siguientes elementos: estado del tiempo, viento, nubosidad, temperatura, humedad, presión atmosférica, precipitación e insolación.

Estación climatológica de referencia. Estación climatológica donde se han hecho, o se espera hacer series de observa

+ Estas definiciones se emplean en este Reglamento Técnico.

vaciones homogéneas durante un período no inferior a treinta años, de acuerdo con las condiciones especificadas en - 6.4.2.5.

Estación climatológica ordinaria. Estación climatológica en la que se efectúan observaciones tres veces al día, de los siguientes elementos: viento, temperatura del aire (incluidas las temperaturas extremas), temperatura del agua, evaporación, precipitación, humedad del aire, nubosidad y visibilidad.

Estación climatológica para propósitos específicos. Estación climatológica instalada para observar uno o varios elementos determinados.

Estación climatológica principal. Estación climatológica en la que se hacen lecturas horarias de observaciones por lo menos tres veces al día, además de las lecturas horarias efectuadas según datos registrados automáticamente.

Estación de globos piloto. Estación en la que se determinan los vientos en altitud siguiendo, con la ayuda de un dispositivo óptico, la trayectoria de un globo libre.

Estación de observación meteorológica. Lugar en el que se efectúan observaciones de uno o varios elementos meteorológicos.

Estación de radiosonda. Estación en la que se efectúan, con instrumentos electrónicos, observaciones en altitud de la presión, temperatura y humedad atmosféricas.

Estación de radioviento. Estación en la que la determinación de los vientos en altitud se efectúa, siguiendo la trayectoria de un globo libre, por medios electrónicos.

Estación de radioviento/radiosonda. Estación combinada de radioviento y de radiosonda.

Estación meteorológica agrícola. Estación que determina y facilita :

- a) datos tanto meteorológicos como biológicos; y
- b) cualesquiera otros datos que ayuden a determinar las relaciones entre el tiempo y la vida de las plantas y los animales.

Estación meteorológica agrícola auxiliar. Estación que facilita información biológica y meteorológica. La información meteorológica puede comprender datos como la temperatura o humedad del suelo, la evapotranspiración potencial, sondeos detallados de las capas más bajas de la atmósfera, etc.; y la información biológica puede referirse a la fenología, aparición de las enfermedades vegetales, etc.

Estación meteorológica agrícola para propósitos específicos. Estación meteorológica agrícola establecida con carácter temporal o permanente, para observación de uno o varios elementos, o de determinados fenómenos.

Estación meteorológica agrícola principal. (Centro de Investigación). Estación que facilita simultáneamente informaciones meteorológicas y biológicas detalladas y en la que se efectúan investigaciones sobre agrometeorología. Los medios instrumentales, el alcance y la frecuencia de las observaciones meteorológicas y biológicas y el personal profesional han de ser tales que permitan realizar investigaciones fundamentales sobre cuestiones agrometeorológicas de interés para el país.

Estación pluviométrica. Estación en la que se efectúan dos observaciones diarias de precipitación.

Estaciones sinópticas. Estación desde la cual se efectúan observaciones sinópticas a horas prefijadas y cuya información es transmitida de inmediato.

Estación sinóptica de observación en altitud. Estación en la que se efectúan observaciones sinópticas en altitud.

Estación sinóptica de superficie. Estación en la que se efectúan observaciones sinópticas de superficie.

Hora efectiva de la observación.

- 1) para las observaciones sinópticas de superficie, la observación se efectúa en el momento en que se lee el barómetro;
- 2) para las observaciones en altitud, la observación se efectúa en el momento en que se lanza el globo, paracaídas o cohete.

NOTA: Las anteriores definiciones no impiden que se utilice el término "hora efectiva de la observación" para referirse específicamente a un elemento meteorológico determinado pero en dicho caso, el ejemplo en cuestión deberá ser designado concretamente. Por ejemplo: "hora efectiva de observación de la temperatura del mar".

Hora fija de observación. Hora que se especifica en el Reglamento Técnico para hacer observaciones meteorológicas.

NOTA: El término "hora media de Greenwich" se expresa por las iniciales TMG.

Informe meteorológico. Condiciones meteorológicas observadas referentes a un tiempo y situación determinados.

Mapa en altitud. Mapa meteorológico en el que se representan las condiciones o elementos meteorológicos referentes a una superficie en altitud ó a una capa determinada de la atmósfera.

Mapa meteorológico. Mapa geográfico en el que se representan las condiciones o los elementos meteorológicos con números, símbolos o isopletas.

Medias de los períodos. Medias de los datos climatológicos calculados para cualquier período de por lo menos 10 años, que comience el 1º de enero de un año que acabe en 1.

Mensaje meteorológico. Informe meteorológico, breve análisis o predicción.

Normales. Medias periódicas calculadas para un período uniforme y relativamente largo que comprenda por lo menos tres períodos consecutivos de 10 años.

Normales climatológicas reglamentarias. Medias de los datos climatológicos calculados para los siguientes períodos consecutivos de 30 años: 1º de enero de 1901 al 31 de diciembre de 1930, 1º de enero de 1931 al 31 de diciembre de 1960, etc.

NOTA: Cuando los datos no son continuos se pueden calcular normales ajustadas.

Observación con globos piloto. Determinación de los vientos en altitud siguiendo la trayectoria de un globo con la ayuda

da de un dispositivo óptico.

Observación de radiosonda. Observación en altitud de elementos meteorológicos generalmente presión, temperatura y humedad atmosférica, por medio de un radiosonda desde el cual se transmiten las lecturas instantáneamente a la estación.

NOTA : El radiosonda puede estar unido a un globo o puede ser lanzado desde un avión o un cohete (sonda con paracaídas).

Observación de radioviento. Determinación de los vientos en altitud siguiendo la trayectoria de un globo libre, por medios electrónicos.

Observación de radioviento/radiosonda. Observación combinada de radioviento y de radiosonda.

Observación meteorológica. Evaluación de uno o más elementos meteorológicos.

Observación sinóptica. Observación meteorológica de superficie o en altitud efectuada a las horas fijas establecidas.

Predicción. Informe sobre las condiciones meteorológicas previstas durante un período de tiempo y para un área o porción de espacio aéreo determinados.

Superficie isobérica tipo. Superficie isobárica utilizada con carácter mundial para representar y analizar las condiciones de la atmósfera.

Transmisión meteorológica. Comunicación de información meteorológica por medio de cualquiera de los sistemas siguientes :

- a) Comunicación punto a punto por línea terrestre o por radio, establecida entre dos estaciones determinadas; y
- b) Emisión o comunicación por radio destinada a ser recibida en cualquier punto dentro de un área determinada.

Vigilancia Meteorológica Mundial. Sistema mundial coordinado de desarrollo constituido por las instalaciones y servicios meteorológicos facilitados por los Miembros, con objeto de garantizar que todos los Miembros obtengan la información

ción meteorológica que necesiten para fines prácticos y de investigación.

Los elementos esenciales de la Vigilancia Meteorológica - Mundial son los siguientes :

Sistema Mundial de Observación;
Sistema Mundial de Preparación de Datos; y
Sistema Mundial de Telecomunicaciones.

CAPITULO I

ESTACIONES DE OBSERVACION METEOROLOGICA

C A P I T U L O I

1. ESTACIONES DE OBSERVACION METEOROLOGICA

1.1 Generalidades

1.1.1 Las estaciones de observación meteorológica son lugares en los cuales se efectúan observaciones de uno o varios elementos meteorológicos.

1.2 Clasificación de las estaciones de observación meteorológica

Las estaciones de observación meteorológica se clasifican en :

- a. estaciones sinópticas;
- b. estaciones climatológicas; y
- c. estaciones meteorológicas agrícolas

NOTA: Cualquier estación puede pertenecer a más de una de las categorías mencionadas.

1.2.1 Estaciones Sinópticas

1.2.1.1 Las estaciones sinópticas son aquellas en las cuales se efectúan observaciones sinópticas.

1.2.1.2 Las estaciones sinópticas se clasifican en :

- a. estaciones sinópticas de observación de superficie; y
- b. estaciones sinópticas de observación de altitud.

Ambas se clasifican en :

- estaciones de radioviento/radiosonda; y
- estaciones de globos piloto.

1.2.2 Estaciones Climatológicas

1.2.2.1 Las estaciones climatológicas son aquellas en las cuales se efectúan observaciones me -

teorológicas para fines climatológicos.

1.2.2.2 Las estaciones climatológicas se clasifican en :

- a. estaciones climatológicas principales;
- b. estaciones climatológicas ordinarias;
- c. estaciones climatológicas para propósitos específicos; y
- d. estaciones pluviométricas.

1.2.3 Estaciones Meteorológicas Agrícolas

1.2.3.1 Las estaciones meteorológicas agrícolas son aquellas en las cuales se efectúan observaciones meteorológicas y biológicas.

1.2.3.2 Las estaciones meteorológicas agrícolas se clasifican en :

- a. estaciones meteorológicas agrícolas principales;
- b. estaciones meteorológicas agrícolas auxiliares; y
- c. estaciones meteorológicas agrícolas para propósitos específicos.

1.3 Ubicación de las estaciones de observación meteorológica

1.3.1 Generalidades

1.3.1.1 Las estaciones de observación meteorológica deberán estar ubicadas en lugares representativos de la zona sin interferencia de árboles o edificaciones, que permitan instalar correctamente los instrumentos y realizar observaciones no instrumentales satisfactorias.

1.3.1.2 Las coordenadas geográficas de las estaciones se especificarán en grados y minutos.

1.3.2 Estaciones Sinópticas

- 1.3.2.1 Las estaciones sinópticas deberán estar ubicadas de manera que los datos meteorológicos que proporcionen sean representativos de las zonas en que están enclavadas.
- 1.3.2.2 Las estaciones sinópticas no deberán distar entre sí más de 150 km.
- 1.3.2.3 La altitud de una estación sinóptica se especificará en metros enteros.
- 1.3.2.4 El área de las estaciones sinópticas deberá ser : 6 x 8m.

1.3.3 Estaciones Climatológicas

- 1.3.3.1 Las estaciones climatológicas deberán estar ubicadas en lugares donde den una representación satisfactoria de las características climatológicas del país y en condiciones que garanticen su funcionamiento continuo durante 10 años. A menos que se destinen a fines especiales que justifiquen un funcionamiento de menor duración.
- 1.3.3.2 La altitud de cualquier estación climatológica deberá especificarse con aproximación de 5 m., excepto la de las estaciones que tengan barómetro, que deberá especificarse con aproximación de 1 m.
- 1.3.3.3 El área mínima de las estaciones climatológicas deberán ser :
- a. en estaciones climatológicas principales: 10 x 15 m.;
 - b. en estaciones climatológicas ordinarias: 8 x 10 m.;
 - c. en estaciones climatológicas para propósitos específicos: 6 x 8 m.;
 - d. en estaciones pluviométricas: 2 x 2 m.



1.3.4 Estaciones Meteorológicas Agrícolas

1.3.4.1 Las estaciones meteorológicas agrícolas deberán estar ubicadas en un lugar que sea representativo de las condiciones agrícolas y naturales de la zona en cuestión, de preferencia :

- a. en estaciones experimentales;
- b. en zonas importantes para la agricultura y la ganadería;
- c. en zonas forestales;
- d. en parques nacionales; y
- e. en universidades que efectúen investigación agrícola.

1.3.4.2 El área de las estaciones meteorológicas agrícolas deberá ser :

- a. en estaciones meteorológicas agrícolas principales:
15 x 25 m.;
- b. en estaciones meteorológicas agrícolas auxiliares:
8 x 10 m.; y
- c. en estaciones meteorológicas agrícolas para propósitos específicos:
6 x 8 m.

1.4 Identificación de las estaciones de observación meteorológica

1.4.1 Estaciones Sinópticas

1.4.1.1 Una estación sinóptica se identificará por el indicativo 84 asignado al Perú de acuerdo con el plan fijado en el Manual de Claves (Publicación Nº 306 - Anexo I).

1.4.1.2 Si es necesario cambiar el indicativo de una estación sinóptica cuyos informes son objetos de intercambio internacional, el cambio deberá efectuarse el 1º de enero o el 1º de julio.

1.4.2 Otras Estaciones

- 1.4.2.1 Las estaciones climatológicas y meteorológicas agrícolas, se deberán identificar por su nombre y coordenadas geográficas.

1.5 Inspección de las estaciones de observación meteorológica

1.5.1 Generalidades

- 1.5.1.1 Para garantizar la alta calidad de las observaciones y el correcto funcionamiento de los instrumentos, las estaciones se deberán inspeccionar periódicamente.

1.5.2 Estaciones Sinópticas

- 1.5.2.1 Las estaciones sinópticas deberán inspeccionarse por lo menos 2 veces al año.

1.5.3 Estaciones Climatológicas

- 1.5.3.1 Las estaciones climatológicas principales - deberán inspeccionarse por lo menos 3 veces al año.

- 1.5.3.2 Las estaciones climatológicas ordinarias deberán inspeccionarse por lo menos 2 veces al año.

- 1.5.3.3 Las estaciones climatológicas para propósitos específicos deberán inspeccionarse por lo menos 3 veces al año.

- 1.5.3.4 Las estaciones pluviométricas deberán inspeccionarse por lo menos 1 vez al año.

1.5.4 Estaciones Meteorológicas Agrícolas

- 1.5.4.1 Las estaciones meteorológicas agrícolas deberán inspeccionarse por lo menos 4 veces al año.

CAPITULO II

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS

C A P I T U L O I I

2. **OBSERVACIONES METEOROLOGICAS**

2.1 **Generalidades**

2.1.1 La observación es la evaluación o medida de uno o más elementos meteorológicos.

2.1.2 La observación visual es aquella, que se realiza sin el empleo de instrumentos, únicamente por estimación y experiencia.

2.1.3 La observación instrumental es aquella que se realiza con el empleo de instrumentos , los cuales deben ser instalados bajo condiciones especiales y de acuerdo con las recomendaciones estándar (Ver Capítulo III - 3 Instrumentos y métodos de observación).

2.2 **Observaciones Sinópticas**

2.2.1 Es una estación sinóptica de superficie, las observaciones consistirán de los siguientes elementos :

- a. tiempo presente;
- b. tiempo pasado;
- c. dirección y velocidad del viento;
- d. nubosidad;
- e. tipo de nubes;
- f. altura de la base de las nubes;
- g. movimiento de las nubes ;
- h. visibilidad;
- i. temperatura (incluidas las temperaturas extremas);
- j. humedad;
- k. presión atmosférica;
- l. tendencia de la presión;
- m. características de la tendencia de la presión;
- n. cantidad de precipitación; y

ñ. fenómenos especiales

2.2.2 En una estación sinóptica en altitud las observaciones consistirán de uno o más de los siguientes elementos :

- a. presión atmosférica;
- b. temperatura del aire;
- c. humedad; y
- d. dirección y velocidad del viento

2.3 Observaciones Climatológicas

2.3.1 En una estación climatológica principal, las observaciones consistirán de los siguientes elementos :

- a. estado de tiempo;
- b. viento;
- c. nubosidad;
- d. tipo de nubes;
- e. altura de la base de las nubes;
- f. visibilidad;
- g. temperatura (incluidas las temperaturas extremas);
- h. humedad;
- i. evaporación;
- j. presión atmosférica;
- k. precipitación;
- l. insolación;
- m. radiación solar;
- n. estado del suelo; y
- o. temperatura del suelo (5, 10, 20, 50 y 100 cms.).

2.3.2 En una estación climatológica ordinaria, las observaciones consistirán de los siguientes elementos :

- a. viento;
- b. temperatura (incluidas las temperaturas extremas);
- c. evaporación;
- d. precipitación;
- e. insolación;
- f. humedad;

- g. nubosidad; y
- h. visibilidad.

- 2.3.3 En una estación climatológica para propósitos específicos las observaciones consistirán de los elementos indicados en el programa especial.
- 2.3.4 En una estación pluviométrica la observación consistirá del elemento lluvia e hidrometeoros.

2.4 Observaciones meteorológicas agrícolas

- 2.4.1 En una estación meteorológica agrícola principal el programa de observación deberá comprender :

2.4.1.1 Observaciones de carácter ambiental

- a. temperatura y humedad del aire a diversos niveles de la capa adyacente al suelo (desde el nivel del suelo hasta unos 10 metros más arriba del límite superior de la vegetación predominante) con los valores extremos de dichos elementos;
- b. temperatura del suelo a profundidades - de 5, 10, 20, 50 y 100 cms. y a otras profundidades para fines especiales y en las zonas forestales;
- c. humedad del suelo a diversas profundidades;
- d. turbulencia y mezcla de aire en las capas más bajas (con medida del viento a diversos niveles);
- e. hidrometeoros y demás elementos del estado higrométrico, especialmente granizo, rocío, niebla, evaporación del suelo y del agua, transpiración de las plantas, escorrentía y altura de la capa freática; y

f. insolación y radiación.

2.4.1.2 Observaciones de carácter biológico

- a. observaciones fenológicas;
- b. observaciones del crecimiento (las que - sean necesarias para determinar las rela ciones bioclimáticas);
- c. observaciones sobre el rendimiento quali tativo y cuantitativo de los productos - vegetales y animales;
- d. observaciones de los daños directos del tiempo en cosechas y animales (efectos - perjudiciales de la escarcha, granizo, se quía, inundaciones, etc.); y
- e. observaciones de los daños causados por enfermedades y plagas, en la medida en que influyen en ellas las condiciones me teorológicas.

2.4.2 En una estación meteorológica agrícola auxi- liar el programa de observación deberá com- prender :

- a. dirección y velocidad del viento;
- b. temperatura y humedad del aire;
- c. precipitación.

2.4.3 En una estación meteorológica agrícola para propósitos específicos, el programa de obser- vación deberá comprender el propósito que - persigue.

2.5 Horas de observación

2.5.1 Horas de observación para fines sinópticos

2.5.1.1 Las horas fijas principales para efectuar - observaciones sinópticas de superficie serán: 0000, 0600, 1200 y 1800 TMG (1900, 0100, 0700 y 1300 HL). (7)

- 2.5.1.2 Las horas fijas intermedias para efectuar - observaciones sinópticas de superficie serán las 0300, 0900, 1500 y 2100 TMG (2200, 0400, 1000 y 1800 HL).
- 2.5.1.3 Las observaciones de la presión atmosférica, se deberán efectuar a la hora fija y exacta de la observación sinóptica de superficie.
- 2.5.1.4 La observación de los elementos distintos de la presión se deberá efectuar dentro de los 10 minutos que preceden a la hora fija para la observación sinóptica de superficie.
- 2.5.1.5 Las horas fijas de observación sinóptica en altitud (H) serán las 0000, 0600, 1200 y - 1800 TMG (1900, 0100, 0700 y 1300 HL). Cuando se realizan dos observaciones diarias és tas serán a las 0000 y 1200 TMG (1900 y 0700 HL).
- 2.5.1.6 La hora efectiva de las observaciones sinópticas en altitud, se deberá aproximar en lo posible a (H-30) y no deberá salir de los lí mites (H-45), a H, donde H es la referida a TMG.
- NOTA: La hora efectiva de la observación con globos piloto puede salir de los límites indicados en 2.5.1.6 si al hacerlo, se espera obtener datos del viento a alturas considera blemente mayores.
- 2.5.2 Horas de observaciones para fines climatoló-
gicos
- 2.5.2.1 Las horas fijas para efectuar observaciones en estaciones climatológicas principales y or dinarias serán 0700, 1300 y 1900 hora local.
- 2.5.2.2 Las horas para efectuar observaciones de pre cipitación serán: 0700 y 1900 hora local.
- 2.5.2.3 Las horas para efectuar observaciones para - fines especiales serán conforme al programa de observación especial.

- 2.5.3 Horas de observación para fines meteorológicos agrícolas
- 2.5.3.1 Las horas fijas para efectuar observaciones en estaciones meteorológicas agrícolas principales serán: 0700, 1000, 1300, 1600, 1900 hora local.
- 2.5.3.2 Las horas para efectuar observaciones en estaciones meteorológicas agrícolas para propósitos específicos serán conforme al programa o estudio especial en ejecución.
- 2.6 Programa de observación y de transmisión
- 2.6.1 Programa para fines sinópticos
- 2.6.1.1 En las estaciones sinópticas de superficie - las observaciones deberán efectuarse y comunicarse a las horas fijas principales e intermedias.
- 2.6.1.2 Cuando no se puedan efectuar observaciones - sinópticas de superficie a todas las horas fijas, se deberán efectuar preferentemente - las observaciones a las horas fijas principales.
- 2.6.2 Programa para fines climatológicos
- 2.6.2.1 En las estaciones climatológicas las observaciones se deberán efectuar a las 0700, 1300 y 1900 horas local, sin modificación durante todo el año.
- 2.6.2.2 Cuando en una red se modifique las horas de las observaciones climatológicas, se deberán efectuar observaciones simultáneas en una red de estaciones representativas, durante un período que abarque las estaciones climáticas más características de la zona a las horas - de observación antiguas y nuevas.
- 2.7 Registro y conservación de observaciones
- 2.7.1 Generalidades
- 2.7.1.1 Las observaciones meteorológicas en general, deberán ser registradas en formatos especial

mente diseñados y tabulados para su uso posterior.

2.7.2 Observaciones sinópticas

2.7.2.1 Se efectuará y conservarán un registro de las observaciones sinópticas de superficie y en altitud.

2.7.2.2 Los formatos mensuales utilizados deberán proporcionar el estado diario del tiempo - registrado en las horas de observación.

2.7.3 Observaciones climatológicas

2.7.3.1 Se efectuará y conservará un registro de todas las observaciones climatológicas.

2.7.3.2 Las estaciones climatológicas principales , ordinarias, para propósitos específicos y pluviométricos contarán con planillas o libretas mensuales en las que se registren el estado diario del tiempo durante las horas de observación y/o los parámetros específicos de acuerdo con el propósito de la estación.

2.7.4 Observaciones meteorológicas agrícolas

2.7.4.1 Se efectuará y conservará un registro de las observaciones meteorológicas agrícolas.

2.7.4.2 Las estaciones meteorológicas agrícolas - principales, auxiliares y para propósitos-específicos contarán con planillas o libretas mensuales en las que se registren diariamente tanto la información meteorológica como la biológica.

CAPITULO III

INSTRUMENTOS Y METODOS DE OBSERVACION

C A P I T U L O I I I

3. INSTRUMENTOS Y METODOS DE OBSERVACION

3.1 Generalidades

3.1.1 Las estaciones meteorológicas deberán estar equipadas con instrumentos debidamente calibrados y en ellas se aplicarán las técnicas adecuadas de observación y medición a fin de lograr que las medidas y observaciones de los diversos elementos meteorológicos tengan la exactitud precisa para satisfacer las necesidades de los usuarios para fines sinópticos, climatológicos, agrícolas, etc.

3.1.2 En las estaciones meteorológicas, cualquier cambio de instrumentos deberá hacerse de manera que no disminuya el grado de precisión de las observaciones en comparación con las anteriores.

3.1.3 Las lecturas de los instrumentos serán corregidos y reducidos en la forma reglamentada.

3.2 Estaciones Sinópticas

3.2.1 En una estación sinóptica de superficie, los instrumentos consistirán en :

- a. anemómetro;
- b. termómetros de máxima y mínima;
- c. psicrómetro;
- d. barómetro;
- e. microbarógrafo; y
- f. pluviómetro

3.2.2 En una estación sinóptica en altitud, el equipo consistirá, de acuerdo con la observación de uno o más elementos, en :

- a. radioviento y/o radiosonda; y

b. globos piloto

3.3 Estaciones Climatológicas

3.3.1 En una estación climatológica principal, - los instrumentos consistirán en :

- a. anemógrafo;
- b. termógrafo;
- c. termómetros de máxima y mínima;
- d. higrógrafo;
- e. psicrómetro;
- f. barómetro;
- g. microbarógrafo;
- h. pluviómetro y/o pluviógrafo;
- i. evaporímetro y/o tanque de evaporación;
- j. heliógrafo;
- k. actinógrafo; y
- l. geotermómetros (5, 10, 20, 50 y 100 cm.).

3.3.2 En una estación climatológica ordinaria, - los instrumentos consistirán en :

- a. veleta anemométrica;
- b. termómetros de máxima y mínima;
- c. psicrómetro;
- d. evaporímetro;
- e. pluviómetro;
- f. heliógrafo; e
- g. hidrotermómetro

3.3.3 En una estación climatológica para propósitos específicos, los instrumentos estarán de acuerdo con los elementos meteorológicos involucrados en el programa especial.

3.3.4 En una estación pluviométrica el instrumento consistirá en :

- a. pluviómetro y/o pluviógrafo

3.4 Estaciones Meteorológicas Agrícolas

3.4.1 En una estación meteorológica agrícola principal los instrumentos básicos son :

- a. anemocinemógrafo;
- b. termógrafo;
- c. termómetros de máxima y mínima;
- d. higrógrafo;
- e. psicrómetro;
- f. barómetro;
- g. microbarógrafo;
- h. pluviógrafo;
- i. evaporígrafo;
- j. tanque de evaporación :
 - anemómetro totalizador;
 - pluviómetro;
 - termómetro para agua;
- k. heliógrafo;
- l. actinógrafo;
- m. rociógrafo
- n. termómetro de mínima, junto al suelo;
- o. geotermómetros (5, 10, 20, 50 y 100 cm.);
- p. registrador de mojadura;
- q. lisímetro;
- r. evapotranspirómetro;
- s. tensiómetro; y
- t. catatermómetro

3.4.2 En una estación meteorológica agrícola auxiliar, los instrumentos básicos son :

- a. anemómetro y veleta;
- b. termohigrógrafo; y
- c. pluviógrafo

3.4.3 En una estación meteorológica agrícola para propósitos específicos, los instrumentos estarán de acuerdo con el propósito que se persigue.

3.5 Nubes

3.5.1 Para las observaciones de nubes se utilizará la tabla de clasificación, definiciones y - descripciones de las familias y géneros de las nubes que figuran en el Atlas Internacional de Nubes.

3.5.2 La altura de la base de las nubes se deberá

obtener preferentemente por medición.

3.6 Meteoros

- 3.6.1 La clasificación de los meteoros deberá ser compatible con las definiciones que se dan en el Atlas Internacional de Nubes.

3.7 Presión atmosférica

- 3.7.1 La presión atmosférica se determinará con un barómetro de mercurio o con otro instrumento de la misma precisión.

- 3.7.2 Con el fin de que las lecturas barométricas sean comparables, deberán efectuarse las siguientes correcciones :

- a. por error instrumental :
 - escala imprecisa;
 - capilaridad imperfecta;
 - vacío deficiente.
- b. por gravedad; y
- c. por temperatura

3.8 Temperatura del aire

- 3.8.1 Para fines psicrométricos, los termómetros se leerán con una aproximación de 0.1° C.

- 3.8.2 En las estaciones sinópticas de superficie y en las estaciones climatológicas, la temperatura del aire se deberá medir a una altura de 1.60 m., sobre el nivel del suelo y dentro de la caseta meteorológica.

3.9 Humedad

- 3.9.1 Los valores de la humedad se deberán deducir de la lectura de un psicrómetro y/o de otro instrumento de exactitud igual o mayor.

- 3.9.2 La ventilación de los psicrómetros deberá proporcionar una corriente de aire de por lo menos 2.5 m. por segundo, a través de los bulbos de los termómetros.
- 3.9.3 Las medidas de la humedad se deberán efectuar a una altura de 1.60 m. sobre el nivel del suelo y dentro de la caseta meteorológica.

3.10 Viento

- 3.10.1 Las medidas del viento para fines sinópticos se deberán referir a una altura de 10 m., en terreno despejado y estarán constituidas por la media de los valores registrados en un período de 10 minutos.
- 3.10.2 De no haber anemómetro, la velocidad del viento se estimará cuando sea posible, de acuerdo con la tabla Nº 01.

3.11 Precipitación

- 3.11.1 Los pluviómetros se deberán colocar de manera que se reduzcan al mínimo los efectos del viento de la evaporación y de las salpicaduras de la lluvia.
- 3.11.2 La boca del pluviómetro deberá quedar a una altura de 1.20 m., sobre el nivel del suelo.
- 3.11.3 La cantidad de precipitación será la suma de la cantidad de precipitación líquida y del equivalente líquido de la precipitación sólida.
- 3.11.4 Las cantidades de precipitación de hasta 10 mm. se deberán leer con una aproximación de 0.2 mm; las cantidades mayores con una aproximación del 2 por ciento del total.

3.12 Radiación

- 3.12.1 Las medidas pirheliométricas se expresarán en

calorías gramo por centímetro cuadrado por minuto.

- 3.12.2 La calibración de los instrumentos utilizados para la medida de radiación se deberá verificar por lo menos una vez al año, por comparación con patrones absolutos.

3.13 Temperatura del mar

- 3.13.1 La temperatura de la superficie del mar se hará con hidrómetros, debiéndose indicar - el método seguido.

* * *

CAPITULO IV

ANALISIS SINOPTICO Y METODOS DE PREDICION

C A P I T U L O I V



4. ANALISIS SINOPTICO Y METODOS DE PREDICCION

4.1 Cálculo numérico

4.1.1 Generalidades

4.1.1.1 Para fines meteorológicos se dan los valores de algunas funciones y constantes físicas, en la tabla Nº 02.

4.1.2 Se deberán emplear las definiciones y especificaciones del vapor de agua de la atmósfera que se menciona en la tabla Nº 03.

4.2 Mapas meteorológicos

4.2.1 Proyecciones, escalas y símbolos.

4.2.1.1 Para los mapas meteorológicos se deberán emplear las siguientes proyecciones :

- a. para las zonas polares, la proyección estereográfica sobre un plano que corte a la esfera por el paralelo tipo de latitud 60° ;
- b. para las latitudes medias, la proyección cónica Lambert; el cono cortará a la esfera por los paralelos tipo de latitud 10° y 40° , ó 30° y 60° ; y
- c. para las zonas ecuatoriales, la proyección Mercator, con el paralelo tipo de latitud $22 \frac{1}{2}^\circ$ a escala verdadera.

4.2.1.2 En los paralelos tipo, las escalas para mapas meteorológicos deberán ser las siguientes :

- a. si abarca el mundo 1: 60.000.000 ó
1: 40.000.000

b.	si abarca un hemisferio	1: 60.000.000	ó
		1: 40.000.000	ó
		1: 30.000.000	
c.	si abarca gran parte de un hemisferio	1: 20.000.000	
d.	si abarca un continente o un océano o partes con siderables de cada uno o de ambos	1: 7.500.000	ó
		1: 10.000.000	ó
		1: 12.500.000	ó
		1: 15.000.000	

4.2.1.3 En cada mapa meteorológico se deberá indicar el nombre de la proyección, la escala en el paralelo tipo y las escalas para otras latitudes.

4.2.1.4 Los símbolos empleados para la presentación gráfica de los datos de observaciones y análisis sobre mapas meteorológicos deberán ser los que se indican a continuación :

I. Representación gráfica de los datos sobre los mapas meteorológicos

A. Las reglas siguientes se refieren a los símbolos que se usarán en la transcripción de los datos de las observaciones de superficie.

1. La fracción de la bóveda celeste cubierta por las nubes

- | | | |
|----|---|---|
| a. | 0 | ○ |
| b. | 1 octavo ó $1/10$ - $3/10$ ó menos, pero no despejado | ⊖ |
| c. | 2 octavos ó $2/10$ - $3/10$ | ◐ |
| d. | 3 octavos ó $4/10$ | ◑ |
| e. | 4 octavos ó $5/10$ | ◒ |
| f. | 5 octavos ó $6/10$ | ◓ |

- g. 6 octavos ó 7/10 - 8/10. ●
- h. 7 octavos o más ó 9/10
o más, pero no 8 octavos
ó 10/10. ●
- i. 8 octavos ó 10/10 ●
- j. cielo oculto o imposibi-
lidad de determinar la
nubosidad. ⊗

Quando se trata de un mapa policromo, se utilizará el negro para representar este elemento.

2. Datos del viento en superficie

El viento se representará en negro por barbas y banderolas; una barba larga vale 10 nudos (5 m s^{-1}), una barba corta 5 nudos ($2,5 \text{ m s}^{-1}$), en tanto que una banderola corresponde a 50 nudos (25 m s^{-1}).

El asta de la flecha que representa el viento (en negro) está orientada en la dirección del viento hacia el centro del círculo de la estación y termina en su circunferencia.

Todas las banderolas y barbas se colocarán a la izquierda de la flecha del viento en el hemisferio norte y a la derecha en el hemisferio sur.

Las barbas formarán un ángulo de aproximadamente 120° con el de la flecha y las banderolas serán triángulos con sus bases sobre la flecha del viento.

Se seguirá el método siguiente, para representar en el mapa la falta de datos de viento :





Cuando se trata de un mapa policromo se usará el negro para este elemento.

En los símbolos $\text{R} \frac{x}{\Delta}$ $\text{R} \frac{*}{\Delta}$, se puede emplear Δ ó $*$, según la observación.

En los símbolos $\frac{\cdot}{\text{R}}$ y $\frac{\cdot}{\text{Z}}$, los símbolos de lluvia y nieve son alternativos, usándose \cdot ó $*$, salvo en caso de duda.

NOTA: El significado de las cifras de la clave para el tiempo presente se da en la Clave N° 4677 del Manual de Claves (Publicación N° 306 de la OMM) (Anexo II).

4. Tiempo pasado

- | | |
|--|---|
| a. Tempestad de arena o de polvo |  |
| b. Ventisca alta |  |
| c. Niebla, niebla helada o calima espesa |  |
| d. Llovizna | , |
| e. Lluvia | . |
| f. Nieve, o lluvia y nieve mezcladas | * |
| g. Chubasco o chubascos | v |
| h. Tormenta o tormentas |  |

Cuando se trata de un mapa policromo se usará el rojo para representar este elemento.

5. Tipo de nubes

Los símbolos correspondientes a las

cifras de la clave se dan en la tabla siguiente :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C _L	⊂	△	△	○	∩	—	---	∩	⊂
C _M	∟	∟	ω	∪	ω	∩	ω	M	∟
C _H	→	→	→	↗	↘	↘	↘	↘	↘

Cuando se trata de un mapa policromo, se usará el negro para este elemento. Sin embargo, es facultativo el uso del rojo para transcribir los símbolos C_H.

NOTA 1 : El significado de las cifras de la Clave para el tipo de nubes se da en las Claves 0509, 0513 y 0515 del Manual de Claves (Publicación N° 306 de la OMM) (Anexo II).

NOTA 2 : Se utilizará el símbolo en el caso de C_L = 8, si se sabe que la base de los Sc está más baja que la de los Cu.

6. Características de la tendencia barométrica

Monocromo

a. Subiendo y después bajando, la presión atmosférica es la misma o más alta que 3 horas antes. ↗

b. Subiendo, después firme ; o subiendo, después subiendo más lentamente; la presión atmosférica es más alta que 3 horas antes. ↗

- c. Subiendo; la presión atmosférica es más alta que 3 horas antes. /
- d. Bajando o firme y después subiendo; o subiendo y después subiendo más rápidamente; la presión atmosférica es más alta que 3 horas antes. ✓
- e. Firme; la presión atmosférica es la misma que 3 horas antes. —
- f. Bajando y después subiendo; la presión atmosférica es la más baja que 3 horas antes. ✓
- g. Bajando, después firme; o bajando, después bajando más lentamente; la presión atmosférica es más baja que 3 horas antes. ✓
- h. Bajando; la presión atmosférica es más baja que 3 horas antes. \
- i. Firme o subiendo, después bajando más; o bajando y después bajando más rápidamente; la presión atmosférica es más baja que 3 horas antes. 7

7. Género de las nubes (C)Monocromo

- a. Cirrus Ci —
- b. Cirrocumulus Cc 2

c.	Cirrostratus	Çs	—
d.	Altostratus	As	∩
e.	Altostratus	As	∠
f.	Nimbostratus	Ns	∠
g.	Stratocumulus	Sc	⊖
h.	Stratus	St	--
i.	Cumulus	Cu	∧
j.	Cumulonimbus	Cb	∩

8. Estado del suelo

	<u>Monocromo</u>
a. Suelo seco	<input type="checkbox"/>
b. Suelo húmedo	<input type="checkbox"/>
c. Suelo mojado	<input type="checkbox"/>
d. Suelo helado	<input type="checkbox"/>
e. Suelo cubierto de cenizas, sin nieve ni nieve fundente.	<input type="checkbox"/>
f. Suelo cubierto en menos de su mitad por hielo fundente.	<input type="checkbox"/>
g. Suelo cubierto en más de su mitad por hielo, nieve o nieve fundente, pero sin estar cubierto por completo.	<input type="checkbox"/>
h. Suelo cubierto completamente por hielo, nieve o nieve fundente.	<input type="checkbox"/>

- i. Nieve seca pulverulenta, * S
 polvo o arena cubriendo -
 más de la mitad del suelo
 pero sin cubrirlo por com
pleto.
- j. Suelo cubierto completa -
 mente por nieve seca pul-
 verulenta, polvo o arena. *1 S

B. Las siguientes reglas indican los símbo-
 los que se utilizarán para la transcrip-
 ción de elementos de observaciones en al
titud que figuran en los mapas de las su
perficies isobáricas :

1. El viento en el nivel del mapa se -
 transcribirá por un asta de flecha -
 que termina en el círculo de la esta
ción, con las barbas y las bandero -
 las a la izquierda del asta en el he
misferio norte y a la derecha en el
hemisferio sur. Una barba entera re
presenta 10 nudos (5 m s^{-1}), la mi -
 tad 5 nudos ($2,5 \text{ m s}^{-1}$) y una bande-
 rola 50 nudos (25 m s^{-1}).

Los vientos derivados se transcribi-
 rán por un asta o flecha que termina
 en el círculo de la estación y con -
 las barbas hacia el lado de las altas
 presiones. Cuando se transcribe un
 solo viento el asta será de línea con
tinua. Si se transcriben dos vientos
 derivados, uno de ellos se transcri-
 birá con el asta de líneas de trazos.

Se recomienda distinguir con colores
 diferentes los vientos observados y
 los vientos derivados.





En los análisis del campo del viento
 se pueden reemplazar las barbas y -
 las banderolas por cifras de la cla-
 ve.



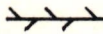
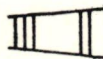
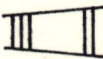
2. Las nubes deberán transcribirse con los mismos símbolos que se emplean en los mapas de superficie.

II. Representación Gráfica de los análisis de mapas meteorológicos

Reglas generales

1. Los símbolos básicos que figuran en la tabla se repetirán tantas veces como sea necesario para indicar la extensión del fenómeno.
2. Las flechas que figuran en los párrafos 1) a 4) de la tabla no forman parte del símbolo sino que indican la orientación que debe darse al símbolo con respecto al sentido de desplazamiento del fenómeno.
3. En la tabla, los símbolos tienen su base en la parte inferior; en la práctica, la base se colocará sobre la línea a lo largo de la cual se repiten los símbolos.

Símbolos Término	Monocromo	Policromo
1) Frente frío en superficie.		<u>—————</u> Línea continua azul
2) Frente frío en altitud.		<u>-----</u> Línea de trazos azul
3) Frente cálido en superficie		<u>—————</u> Línea continua roja
4) Frente cálido en altitud		<u>-----</u> Línea de trazos roja

Símbolos	Término	Monocromo	Policromo
5)	Frente casi estacionario en superficie		<u>L</u> ínea <u>co</u> nti <u>n</u> ua <u>co</u> n <u>tra</u> zos <u>al</u> terna <u>t</u> ivamente - roja y azul
6)	Frente casi estacionario en altitud		<u>L</u> ínea <u>de</u> <u>tra</u> zos <u>al</u> terna <u>t</u> ivamente - roja y azul
7)	Línea de convergencia		<u>L</u> ínea <u>co</u> nti <u>n</u> ua <u>de</u> <u>co</u> lor <u>ana</u> ranjado
8)	Zona de convergencia intertropical		 Color <u>ana</u> ranjado

NOTA: En el símbolo de zona de convergencia intertropical, la separación de las dos líneas da una representación cualitativa de la anchura de la zona. Las zonas de actividad se pueden indicar trazando líneas para sombrear la zona correspondiente.

4.3 Propiedades de los diagramas aerológicos

4.3.1 Condiciones generales

4.3.1.1 Los diagramas empleados para representar y analizar las observaciones en altitud de presión, temperatura y humedad deberán :

a. construirse sobre la base de :

- los valores de las funciones y constantes físicos que se indican en 4.1.1.1.

- admitir la hipótesis de los gases ideales, salvo los valores de la tensión del vapor saturado y de los calores de transformación de las diversas fa - ses del agua, a determinadas temperaturas;

b. tener una clave que indique los principios seguidos en la construcción de los diagramas.

4.3.1.2 Los diagramas empleados para calcular exactamente el geopotencial a partir de las obser - vaciones en altitud de la presión, temperatura y humedad deberán reunir las siguientes - características :

- a. conservación de las áreas con relación - al diagrama presión - volumen;
- b. isóbaras rectas y paralelas; y
- c. la escala apropiada para que los errores de cálculo sean muy inferiores a los que se deban a errores instrumentales.

4.4. Análisis en altitud

4.4.1 Superficie de referencia

El tipo principal de superficie de referen - cia para representar y analizar las condiciones de la atmósfera libre en zonas extensas deberá ser isobárico.

4.4.1.2 Las superficies isobáricas tipo para repre - sentar y analizar las condiciones atmosféricas serán las superficies de 1000 mb, 850 mb, 700 mb, 500 mb, 400 mb, 300 mb, 250 mb, 200 mb, 150 mb y 100 mb.

4.4.1.3 Las superficies isobáricas tipo para repre - sentar y analizar las condiciones atmosféricas por encima de 100 mb, deberán ser las superficie de 70 mb, 30 mb, 20 mb, y 10 mb.

4.4.1.4 Se deberán preparar o tener a disposición - mapas en altitud al menos para cuatro de las seis superficies isobáricas tipo siguientes: 850 mb, 700 mb, 500 mb, 300 mb, - 250 mb, y 200 mb.

4.5 Publicación de las observaciones sinópticas

4.5.1 Generalidades

4.5.1.1 Se deberá publicar con la menor demora posible, un boletín diario o mensual que consista, si así se desea, en informes cifrados - en la clave internacional, entre ellos :

- a. los informes hechos a las principales - horas fijas por sus estaciones terrestres de superficie incluidas en la red sinóptica básica regional, o una selección de ellos si la red es densa; y
- b. los informes de las estaciones de observación en altitud.

* * *

CAPITULO V

CLAVES METEOROLOGICAS

C A P I T U L O V

CLAVES METEOROLOGICAS

5. Generalidades

5.1.1 Formas simbólicas

5.1.1.1 Los mensajes meteorológicos intercambiados con fines internacionales estarán cifrados en las correspondientes claves internacionales que se especifican en el Manual de Claves (Publicación Nº 306 de la OMM) (Anexo II), con excepción de los mensajes o partes de mensajes excluidos específicamente por el Reglamento Técnico de la OMM.

5.1.2 Palabras, grupos y letras simbólicas

5.1.2.1 Las palabras, grupos y letras (o grupos de letras) simbólicas utilizadas en las claves internacionales y sus significados o especificaciones figuran en el Manual de Claves (Publicación Nº 306 de la OMM) (Anexo II).

5.1.2.2 Las palabras, grupos y letras (o grupos de letras) simbólicas necesarias para fines regionales o nacionales se escogerán de manera que no coincidan con los que se emplean en mensajes internacionales.

5.1.3 Cifras de Clave

5.1.3.1 Las especificaciones de cifras de clave (tablas de clave) empleadas en los mensajes meteorológicos que se indican en 5.1.1.1, serán los que se señalan en el Manual de Claves (Publicación Nº 306 de la OMM) (Anexo II).

CAPITULO VI

PRACTICAS CLIMATOLOGICAS

C A P I T U L O VI

6. PRACTICAS CLIMATOLOGICAS

6.1 Generalidades

NOTA : En la Guía de Prácticas Climatológicas (Publicación Nº 100 de la OMM PT - 44) se dan instrucciones detalladas sobre concentración, elaboración y publicación de datos climatológicos.

- 6.1.1 Los datos climatológicos deberán incluir los resultados de las observaciones hechas en las estaciones de observación meteorológica enumeradas en: 1.2 a 1.2.3.

6.2 Concentración de datos climatológicos

6.2.1 Disposiciones generales

- 6.2.1.1 Se deberá concentrar en archivos meteorológicos adecuados todos los registros climatológicos.
- 6.2.1.2 Se deberá llevar un inventario al día de los datos climatológicos disponibles en los archivos y también de todos los demás datos climatológicos disponibles en el país.
- 6.2.1.3 Se deberá transcribir en microfilm o en tarjetas perforadas de ochenta columnas los datos climatológicos procedentes de las estaciones.

6.3 Intercambio de datos climatológicos

6.3.1 Necesidades internacionales

- 6.3.1.1 Se deberá tomar las medidas necesarias para distribuir lo antes posible después del final de cada mes y a más tardar el quinto día del mes siguiente, los datos climatológicos de una selección de estaciones según lo dispuesto en el Manual de Claves (Publicación Nº 306 de la OMM) (Anexo II) y en el Manual del Sistema Mundial de Telecomunicaciones (Publicación de la OMM) (Anexo III).
- 6.3.1.1 La red de estaciones que facilitan datos climatológicos mensuales de superficie deberá estar organizada de manera que cada 250,000 km² estén representados por una estación; la red de estaciones que facilitan datos climatológicos mensuales de observaciones en altitud deberá estar organizada de manera que cada 1'000,000 de km². esté representado por una estación.
- 6.3.1.2 Se deberá fijar y revisar periódicamente normas para las estaciones cuyos datos climatológicos se distribuyen por el Sistema Mundial de Telecomunicación, según lo dispuesto en el Manual de Claves (Publicación Nº 306 de la OMM) (Anexo II) y se comunicará las normas a la Secretaría.
- 6.3.1.3 Se deberá intercambiar, con otros países miembros, las publicaciones climatológicas corrientes y especiales, por mutuo acuerdo.
- 6.3.1.4 Se deberá poner a disposición de cualquier Miembro que las pida, copias de los datos climatológicos, en escritura ordinaria o en tarjetas perforadas, microfilm u otra forma apropiada, siempre que aquel sufrage los gastos adicionales que se ocasionen.

6.4 Estadísticas climatológicas

6.4.1 Unidades de tiempo

6.4.1.1 Las unidades de tiempo empleadas para establecer datos climatológicos deberán escogerse entre las siguientes :

- a. el año civil del calendario gregoriano;
- b. cuando los datos climatológicos lo permitan, el día solar medio, de medianoche, según la hora local o la hora solar media del lugar de observación; y
- c. los meses del calendario gregoriano.

6.4.2 Frecuencias, sumas y medias climatológicas

6.4.2.1 Las frecuencias, sumas y medias, según corresponda, de las observaciones de un elemento climatológico a una hora fija del día, o de los valores extremos del día, se deberán calcular, sea para unidades individuales de tiempo, sea para una serie de unidades periódicas de tiempo (por ejemplo: el mes de enero de diez años consecutivos, etc.), utilizando la designación internacional de tiempo.

6.4.2.2 Las frecuencias, sumas y medias, según corresponda, de todos los datos siguientes o de la mayor parte de ellos, obtenidas en cierto número de estaciones climatológicas seleccionadas, se deberán calcular para cada mes :

- a. presión atmosférica a horas fijas y reducida al nivel de referencia correspondiente a la estación, como se indica en 6.5.2.2.2. b.;
- b. temperatura del aire a horas fijas;
- c. temperaturas extremas diarias del aire;
- d. humedad relativa a horas fijas;
- e. tensión del vapor a horas fijas;

- f. velocidad del viento a horas fijas durante períodos fijos;
- g. dirección del viento a horas fijas;
- h. nubosidad a horas fijas;
- i. cantidad de precipitaciones durante períodos fijos; y
- j. duración de insolación en períodos fijos.

6.4.2.3 Las frecuencias, sumas y medias de los valores horarios de una selección de estaciones climatológicas, se deberán calcular mensualmente, por lo menos para los elementos siguientes :

- a. presión atmosférica reducida al nivel de referencia correspondiente a la estación, como se indica en 6.5.2.2.2 b.;
- b. temperatura del aire;
- c. humedad relativa o tensión del vapor;
- d. velocidad y dirección del viento;
- e. precipitación; y
- f. horas de insolación

6.4.2.4 Las medias anuales se deberán calcular a partir de las medias mensuales, dividiendo por doce la suma de las medias mensuales, sin tener en cuenta la diferente duración de los meses.

6.4.2.5 Se deberán calcular, para las estaciones representativas situadas en el país, las medias periódicas, las normales y las normales climatológicas reglamentarias, estas últimas para períodos consecutivos de 30 años, desde 1931 a 1960, desde 1961 a 1990.

6.5 Publicación de datos climatológicos

6.5.1 Generalidades

6.5.1.1 Siempre que se publiquen medias de un período, normales y normales climatológicas reglamentarias, se deberá indicar el período a que se refieren.

6.5.2 Publicación de datos de observaciones de superficie

6.5.2.1 Se deberá publicar informes climatológicos anuales.

NOTA : Los informes mensuales, con un resumen anual, pueden equivaler a un informe anual.

6.5.2.2 La información general contenida en los informes climatológicos anuales deberá consistir en :

6.5.2.2.1 Un preámbulo con :

- a. las horas fijas empleadas;
- b. los tipos de instrumentos utilizados;
- c. los métodos para introducir correcciones;
- d. los métodos para calcular medias convencionales; y
- e. las horas en que se leen las temperaturas extremas.

6.5.2.2.2 Una lista para cada estación, en la que figure :

- a. el nombre y las coordenadas geográficas;
- b. la altitud del nivel de referencia para la presión de la estación; y

- c. las alturas del depósito del termómetro, de la cabeza del anemómetro y del reborde del pluviómetro sobre el nivel del suelo.

NOTA : En la Guía de Prácticas Climatológicas (Publicación Nº 100 de la OMM PT 44) se dan modelos de tablas para los resúmenes climatológicos.

6.5.3 Publicación de datos de observaciones en altitud

- 6.5.3.1 Cuando se puedan publicar datos verificados de las observaciones en altitud, los datos que se pidan se facilitarán por otros medios.
- 6.5.3.2 Se deberá publicar datos verificados de las observaciones en altitud con sus valores medios y extremos mensuales.

NOTA : En la Guía de Prácticas Climatológicas (Publicación Nº 100 de la OMM PT 44) se dan modelos de tablas para los resúmenes climatológicos.

- 6.5.3.3 Entre los datos publicados de observaciones en altitud deberán figurar los de la superficies isobáricas tipo que se reseñan en 4.4.1.2.

NOTA : También se podrán publicar datos de observaciones en altitud de otras superficies isobáricas adicionales según se indica en la Guía de Prácticas Climatológicas (Publicación Nº 100 de la OMM PT 44) y de los niveles significativos que se definen en dicha Guía.

6.5.4 Publicación de datos climatológicos antiguos

- 6.5.4.1 Se deberán publicar o facilitar a quien lo solicite las series antiguas de datos fidedignos que no se hayan publicado antes.

NOTA : Se aconseja especialmente la publicación de datos procedentes de estaciones climatológicas de referencia.

6.6 Atlas Climáticos

6.6.1 Se deberán preparar y mantener al día los atlas climáticos del país.

NOTA : En la Guía de Prácticas Climatológicas (Publicación Nº 100 de la OMM T-44) se dan instrucciones sobre la forma en que se han de disponer y sobre el contenido de dichos Atlas.

* * *



C A P I T U L O V I I

TELECOMUNICACIONES METEOROLOGICAS

C A P I T U L O V I I

TELECOMUNICACIONES METEOROLOGICAS

7.1 Generalidades

7.1.1 Centro Meteorológico Nacional

7.1.1.1 El Centro Meteorológico Nacional estará en -
cargado de las siguientes funciones de tele-
comunicaciones :

- a. concentrar los datos de observación del país;
- b. transmitir dichos datos al Centro Regional de Telecomunicaciones o al Centro Meteorológico Mundial correspondiente; y
- c. efectuar controles y correcciones con el fin de asegurarse de que se aplican los procedimientos normalizados en telecomunicaciones.

7.2 Centro Nacional de Telecomunicaciones

7.2.1 La red nacional de telecomunicaciones habrá de estar capacitada para permitir al Centro Meteorológico Nacional ejercitar las funciones definidas en 7.1.1.1.

7.2.2 Con el fin de responder a las necesidades de la Vigilancia Meteorológica Mundial, por lo que respecta a las demoras de transmisión y a la seguridad de recepción se deberá tomar las medidas adecuadas para el establecimiento de una red de telecomunicaciones destinada exclusivamente a satisfacer las necesidades meteorológicas.

7.3 Transmisión de información meteorológica

7.3.1 Generalidades

7.3.1.1 Se deberá dotar al Centro Nacional de Telecomunicaciones de medios adecuados que le permita ejecutar las transmisiones de información meteorológica de manera más segura, más regular y más rápida.

7.4 Responsabilidades en materia de telecomunicaciones meteorológicas

7.4.1 Responsabilidades generales

7.4.1.1 Se deberá hacer lo necesario para que el sistema nacional de concentración de informes meteorológicos permita responder, no sólo a las necesidades nacionales sino también a las necesidades internacionales.

7.4.2 Responsabilidades particulares

7.4.2.1 Cuando se tenga dificultades para recibir una transmisión o se observe deficiencias en una transmisión destinada a ser recibida, se deberá tomar primeramente las medidas locales necesarias para remediar esta situación y, si no se consigue un resultado satisfactorio, deberá notificarlo con todo detalle al país que haga la transmisión y, si fuera necesario, al Presidente de la Asociación Regional interesado.

TABLA Nº 01 ESCALA BEAUFORT

NUMERO Beaufort.	NOMBRE DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO(A 10 m. sobre el suelo)			DEFINICION DE LOS VIENTOS SEGUN OBSERVACIONES EN TIERRA
		NUDOS	MTS. POR SEGUNDO	KMS. POR HORA	
0	Calma	Hasta 1	0 - 0 .2	Hasta 1	El humo se eleva verticalmente.
1	Ventolina (Viento ligero)	1 - 3	0.3 - 1.5	1 - 5	La dirección del viento se define por la del humo pero no por banderolas.
2	Brisa muy débil	4 - 6	1.6 - 3.3	6 - 11	El viento se siente en la cara. Se mueven las hojas de los árboles y ordinariamente las banderolas
3	Brisa debil	7 - 10	3.4 - 5.4	12 - 19	Las hojas de los árboles se agitan constantemente. El viento extiende las banderolas.
4	Brisa moderada	11 - 16	5.5 - 7.9	20 - 28	Se levanta polvo y los pequeños papeles. Se mueven las ramas pequeñas de los árboles.
5	Brisa fresca	17 - 21	8.0 - 10.7	29 - 38	Se mueven los árboles pequeños, se forman pequeñas olas en los estanques y en las lagunas.
6	Brisa fuerte	22 - 27	10.8 - 13.8	39 - 49	Se mueven ramas grandes. Silban los alambres del telégrafo. Se usan con dificultad los paraguas.
7	Viento fuerte	28 - 33	13.9 - 17.1	50 - 61	Todos los árboles se mueven. Es difícil andar contra el viento.
8	Viento duro	34 - 40	17.2 - 20.7	62 - 74	Se rompen las ramas delgadas de los árboles. Generalmente no se puede andar contra el viento.
9	Viento muy duro	41 - 47	20.8 - 24.4	75 - 88	Ocurren desperfectos en las partes salientes de los edificios, derribando chimeneas, levantando tejas.
10	Temporal	48 - 55	24.5 - 28.4	89 - 102	Arranca árboles y ocasiona daños de consideración en edificios.
11	Borrasca	56 - 63	28.5 - 32.6	103 - 117	Observado muy rara vez, ocasiona destrozos en todas partes.
12	Huracán	64 ó más	32.7 o más	118 o más	Causa desolación.

TABLA Nº 2 VALORES DE ALGUNAS FUNCIONES Y CONSTANTES
FISICAS

1. Composición del aire seco hasta unos 25 km. de altura.

Gas componente	Fracción molar (por ciento)
Nitrógeno	78,09
Oxígeno	20,95
Argón	0,93
Anhidrido carbónico	0,03
Neón	$1,8 \times 10^{-3}$
Helio	$5,24 \times 10^{-4}$
Criptón	$1,0 \times 10^{-4}$
Hidrógeno	$5,0 \times 10^{-5}$
Xenón	$8,0 \times 10^{-6}$
Ozono	$1,0 \times 10^{-6}$
Radón	$6,0 \times 10^{-18}$

2. Peso molecular de los gases que componen el aire seco (M).

$$M = 28,964 \text{ 4}$$

3. La escala termodinámica absoluta Kelvin de temperatura ($T^{\circ}\text{K}$) se define asignando al punto triple del agua pura T° , considerando como punto fijo fundamental, la temperatura de $273,16^{\circ}\text{K}$.

4. Temperatura en la escala termodinámica (Celcius) - ($t^{\circ}\text{C}$).

Se puede utilizar dos definiciones para describir la temperatura en la escala Celcius :

- a. La temperatura de la escala termodinámica Celcius se define en función de la temperatura termodinámica absoluta ($T^{\circ}\text{K}$) por la relación:

$$t^{\circ}\text{C} = T^{\circ}\text{K} - 273,15$$

- b. Se puede hacer otra definición fundándose en la escala internacional de temperatura de 1948 --

°C(Int. 1948) que queda a su vez determinada - por las lecturas de instrumentos patrón por medio de los cuales es posible realizar de manera uniforme y reproducible interpolaciones entre el punto de fusión del hielo 0°C(Int. 1948) y el punto de ebullición normal del agua 100°C(Int. 1948)

NOTA : Las temperaturas en la escala internacional de temperatura deberán denominarse - "grados Celcius (escala internacional - 1948)" y debe abandonarse la denominación "grados centígrados".

5. Unidad Geopotencial (Hm')

1 metro geopotencial patrón = 0,980 665 metros dinámicos.

$$Hm' = \frac{1}{9,80665} \int_0^z g(z) dz$$

donde $g(z)$ = aceleración de la gravedad, en $m s^{-2}$, - en función de la altura geométrica.

z = altura en metros

Hm' = geopotencial, en metros geopotencial patrón.

TABLA Nº 3 DEFINICIONES Y ESPECIFICACIONES DEL VAPOR -
DEL AGUA

1. La razón de mezcla r del aire húmedo es la relación - entre la masa m_v de vapor de agua y la masa m_a de aire seco con el que está asociado el vapor de agua :

$$\frac{m_v}{m_a}$$

2. La humedad específica, concentración de la masa o contenido de humedad q del aire húmedo es la relación entre la masa m_v de vapor de agua y la masa $m_v + m_a$ de aire húmedo en que está contenida la masa m_v de vapor de agua :

$$\frac{m_v}{m_v + m_a}$$

3. Concentración de vapor (densidad de vapor de agua en una mezcla) o humedad absoluta: En una mezcla de vapor de agua y de aire seco, la humedad absoluta p_v se define como la relación entre la masa de vapor m_v y el volumen V ocupado por la mezcla.

$$p_v = \frac{m_v}{V}$$

4. La temperatura termodinámica del punto de rocío T_d - del aire húmedo a la presión p y con una razón de mezcla r es la temperatura a la cual el aire húmedo, saturado con respecto al agua a la presión dada, tiene una razón de mezcla saturante r_w igual a la razón de mezcla dada r .
5. la humedad relativa para temperaturas inferiores a 0°C debe calcularse con respecto al agua. Las ventajas de este procedimiento son las siguientes :
- a. La mayor parte de los higrómetros, esencialmente sensibles a la humedad relativa con respecto al

agua a todas las temperaturas;

- b. la mayoría de las nubes a temperaturas inferiores a 0°C están formadas enteramente o casi enteramente por agua líquida;
- c. en general no se observan humedades relativas superiores al 100 por ciento. Esto es particularmente importante en los informes sinópticos, pues la atmósfera se halla frecuentemente sobresaturada - con respecto al hielo a temperaturas inferiores a 0°C;
- d. la mayoría de las observaciones de humedad relativa realizadas a temperaturas inferiores a 0°C se expresan a partir de la saturación con respecto - al agua.

REGLAMENTO TECNICO

DE

HIDROLOGIA

I N D I C E

Nº Página

Definiciones 1 - 3

CAPITULO I

1.0	ESTACIONES DE OBSERVACION HIDROLO <u>GICA</u>	
1.1	Generalidades	4
1.2	Clasificación de las estaciones - de observación hidrológica	4
	a. Estaciones hidrométricas	4
	b. Estaciones climatológicas para fines hidrológicos	5
	c. Estaciones de agua subterránea	5
	d. Estaciones hidrológicas para - propósitos específicos	5
1.3	Ubicación de las estaciones de - observación hidrológica	5
1.4	Información referente a las esta - ciones de observación hidrológica. 5 -	6
1.5	Inspección a las estaciones de - observación hidrológica	7

CAPITULO II

2.0	OBSERVACIONES HIDROLOGICAS	
2.1	Generalidades	8
2.2	Estaciones hidrométricas	8
2.3	Estaciones climatológicas para fi - nes hidrológicos 8 -	9
2.4	Estaciones de agua subterránea	9
2.5	Estaciones hidrológicas para propó - sitos específicos	9

CAPITULO III

3.0	EQUIPOS Y METODOS DE OBSERVACION	
3.1	Equipos	10
3.2	Métodos de medición	10 - 11

CAPITULO IV

4.0	PROCESAMIENTO Y ARCHIVO DE LOS - DATOS HIDROLOGICOS	
4.1	Procesamiento	12
4.2	Archivo	12 - 13

CAPITULO V

5.0	AVISOS Y PREDICCIONES HIDROLOGI- CAS	
5.1	Generalidades	14
5.2	Programa de avisos y prediccio- nes	14

CAPITULO VI

6.0	SERVICIO METEOROLOGICO PARA LA HIDROLOGIA	
6.1	Generalidades	15
6.2	Observaciones meteorológicas pa ra fines hidrológicos	15 - 16
6.3	Predicciones y avisos meteoroló gicos para fines hidrológicos .	16
6.4	Publicación y difusión de datos climatológicos para fines hidro lógicos	17

CAPITULO VII

7.0	PRACTICAS HIDROLOGICAS	
	A. Instrumentos y métodos de	

	No	Página
observación	18	- 20
B. Diseño de Redes de Estaciones	20	- 21
C. Recolección, Procesamiento y Publicación de la <u>informa</u> ción	21	- 22
D. Análisis Hidrológico . . .	22	- 23
E. Pronósticos Hidrológicos .	23	- 24

* * * *

DEFINICIONES

Sección (De una corriente). Sección de una corriente perpendicular a la dirección principal (media) del flujo.

Correntómetro. Instrumento para medir la velocidad del agua en un punto, calculando el número de vueltas de las cazoletas o hélice contra las que incide la corriente.

Balance Hídrico. Balance de entradas y salidas de agua en una zona hidrológica, bien definida, tal como una cuenca, un embalse, un lago, etc., teniendo en cuenta el déficit o superávit de agua acumulada.

Capa de Nieve. Nieve acumulada sobre el terreno.

Caudal. Volumen de agua que pasa a través de una sección transversal del río en la unidad de tiempo.

Cuenca de Captación. Es el área que tiene una salida única para su escorrentía superficial.

Curva de Alturas-Caudales. Curva que muestra la relación existente entre el nivel y la descarga de una corriente en una estación hidrométrica.

Equivalente en Agua de la Capa de Nieve. Profundidad vertical de la capa de agua que se obtendría fundiendo la capa de nieve.

Cuenca Experimental. Cuenca en la cual se modifican deliberadamente las condiciones naturales y en la cual se estudian los efectos de dichas modificaciones en el ciclo hidrológico.

Cuenca Representativa. Cuenca en la que se estudia el ciclo hidrológico en una región natural característica, por observación simultánea de datos climáticos e hidrométricos.

Arrastre de Fondo. Arena, lodos, gravilla y detritus de rocas, que un curso de agua arrastra en el fondo de su lecho.

Control Natural. Tramo de un curso de agua en el que existe condiciones naturales que hacen que el nivel del agua se mantenga estable, por encima de un cierto caudal.

Estación de Agua Subterránea. Estación en la cual se obtienen datos de agua subterránea de uno o varios de los siguientes elementos: nivel de agua, temperatura del agua y otras propiedades físicas y químicas del agua.

Limnógrafo. Instrumento que registra los niveles de agua en el transcurso del tiempo.

Estación Hidrométrica Principal. Estación hidrométrica en la cual se observan, durante numerosos años, uno o un cierto número de elementos, teniendo en cuenta la importancia de los mismos en relación con el medio ambiente físico. Habitualmente este tipo de estación está dotado de aparatos registrados.

Estación Hidrométrica Secundaria. Estación hidrométrica establecida únicamente para que funcione durante un número limitado de años con el fin de complementar la red básica de estaciones hidrométricas principales.

Limnimétrico. Instrumento para medir el nivel del agua.

Flujo. (Véase Caudal)

Histograma. Gráfico que muestra la variación con respecto al tiempo del caudal, velocidad, u otras características de las corrientes de agua.

Nivel del Agua. Altura que alcanza la superficie del agua de una corriente, lago, embalse y pozo de observación de aguas subterráneas con relación a una cota determinada.

Lazo de la Curva de Calibración. Zona de valores dobles de la curva de calibración en la cual la parte inferior del lazo corresponde a caudales crecientes y la superior a caudales decrecientes.

Nivel de Referencia. La elevación del cero de una escala con relación a una cota determinada.

Predicción Hidrológica. Especificación de las condiciones hidrológicas previstas para un período y lugar determinado.

Profundidad de la Nieve. Distancia vertical entre la superficie de la capa de nieve y el terreno. Se supone que la capa se extiende de manera uniforme sobre el terreno que cubre.

Escorrentía. Parte de la precipitación que fluye por la superficie del terreno (escorrentía superficial), o en el interior del mismo (escorrentía subterránea).

Muestreador. Instrumento para toma de muestras sólidas, líquidas y gaseosas de un cuerpo para su análisis (nieve, agua y sedimentos).

Sedimentología. Trata de la erosión, transporte y deposición de sedimentos en relación con los procesos hidrológicos, estudiando en particular la relación agua-sedimento.

C A P I T U L O I

ESTACIONES DE OBSERVACION HIDROLOGICA

C A P I T U L O I

1.0 ESTACIONES DE OBSERVACION HIDROLOGICA

1.1 Generalidades

Las estaciones de observación hidrológica son lugares en los cuales se efectúan observaciones de uno o varios elementos hidrológicos.

1.2 Clasificación de las Estaciones de Observación Hidrológica

Las estaciones de observación hidrológica se clasifican en :

- a. estaciones hidrométricas
- b. estaciones climatológicas para fines hidrológicos
- c. estaciones de agua subterránea
- d. estaciones hidrológicas para propósitos específicos.

NOTA: Cualquier estación puede pertenecer a más de una de las categorías mencionadas.

a. Estaciones Hidrométricas

Las estaciones hidrométricas son aquellas en las cuales se efectúan - observaciones y/o mediciones de los elementos de la escorrentía superficial.

Las estaciones hidrométricas se clasifican en :

- estaciones hidrométricas principales
- estaciones hidrométricas secundarias

b. Estaciones Climatológicas para fines Hidrológicos

Son aquellas en las cuales se efectúan - observaciones meteorológicas de temperatura, evaporación, vientos, etc., en apoyo a fines hidrológicos.

c. Estaciones de Agua Subterránea

Son aquellas en las cuales se efectúan observaciones y/o mediciones de los elementos de la escorrentía subterránea.

Las estaciones de agua subterránea se clasifican en :

- estaciones de agua subterránea principales
- estaciones de agua subterránea secundarias

d. Estaciones Hidrológicas para propósitos Específicos

Son aquellas en las cuales se efectúan - observaciones y/o mediciones de elementos hidrológicos para un fin especial y temporalmente.

Ubicación de las Estaciones de Observación Hidrológica

Deberán estar ubicadas en lugares que permitan la exposición y el funcionamiento correcto de los instrumentos y realizar observaciones no instrumentales satisfactorias, en forma ininterrumpidas de por lo menos 10 años, a menos que para fines específicos justifiquen su funcionamiento durante un período de tiempo más corto.

1.4 Información referente a las Estaciones de Observación Hidrológica

Cada estación de observación hidrológica debe

rá disponer de la información siguiente :

- a. Ubicación :
 - nombre de la cuenca principal
 - nombre del río, lago o embalse
 - nombre de la estación
 - coordenadas geográficas
 - altura de la estación
 - sistema geodésico de referencia
 - cota del B.M
 - croquis de ubicación
- b. Elementos observados (Ver 2.0)
- c. Instrumentos, programa y horas de observación.
- d. Dimensión de la cuenca de captación a-guas arriba de la estación en Km2.
- e. Información sobre control artificial - del flujo o del nivel del agua y de las condiciones del hielo.
- f. Antecedentes de la estación, en los que figuran la fecha en que se inicia y se terminan o interrumpen los registros, - los cambios de nombre y de emplazamiento de la estación, los cambios relati - vos a la cota cero de la escala, los - cambios significativos en lo que respecta al emplazamiento de los instrumentos y del programa de observaciones, información sobre el agua recogida y las a-guas utilizadas que vuelven a su cauce que según el caso, se excluyen en las observaciones.
- g. Nombre de la institución encargada de la inspección y del funcionamiento de - las estaciones.
- h. Información sobre las características - de captación, incluidas la altura, la topografía, la geología, la vegetación, el desarrollo urbano y los principales recursos hidrológicos y desarrollo del drenaje.

1.5 Inspección a las Estaciones de Observación Hidrológica

Para garantizar la buena calidad de las observaciones y el correcto funcionamiento de los instrumentos, se deberán inspeccionar por lo menos 2 veces al año.

NOTA: Las inspecciones antes mencionadas son independientes de las inspecciones de rutina y del mantenimiento de los instrumentos.

* * * *

C A P I T U L O I I

OBSERVACIONES HIDROLOGICAS

C A P I T U L O I I

2.0. OBSERVACIONES HIDROLOGICAS

2.1 Generalidades

La observación es la evaluación o medida de uno o más elementos hidrológicos

La observación visual es aquella que se realiza sin el empleo de instrumentos, únicamente por estimación y experiencia.

La observación instrumental es aquella que se realiza con el empleo de instrumentos, los cuales deben ser instalados de acuerdo con las recomendaciones del caso (Ver Capítulo III).

2.2 Estaciones Hidrométricas

En estas estaciones deberán observarse uno o más de los elementos que se citan a continuación :

- a. nivel de los ríos, lagos y embalses
- b. flujo de las corrientes
- c. transporte y/o depósito de sedimento
- d. temperatura y otras propiedades físicas del agua
- e. propiedades químicas del agua

2.3 Estaciones Climatológicas para fines Hidrológicos

Estas estaciones comprenden la estimación cuantitativa de los parámetros meteorológicos que intervienen en el ciclo hidrológico.

- a. **Precipitación :**
 - altura de agua precipitada
 - hora de ocurrencia

- forma (lluvia, nieve)
 - carácter (continuo, intermitente, chubasco, etc.)
 - intensidad
- b. Temperatura del aire (incluidas las temperaturas extremas)
 - c. Humedad del aire
 - d. Viento: velocidad, dirección, recorrido
 - e. Cantidad y tipo de nubes
 - f. Capa de nieve :
 - profundidad
 - densidad
 - equivalente en agua
 - g. Evaporación
 - h. Radiación solar
 - i. Insolación
 - j. Temperatura del suelo
 - k. Presión atmosférica
 - l. Humedad del suelo

2.4 Estaciones de Agua Subterránea

En los pozos de observación del manto acuífero debe observarse uno o más de los siguientes elementos :

- a. nivel del agua
- b. temperatura y otras propiedades físicas del agua
- c. calidad química del agua

2.5 Estaciones Hidrológicas para propósitos específicos

Se harán las observaciones de los elementos que resulten adecuados a los fines de la estación.

C A P I T U L O I I I

EQUIPOS Y METODOS DE OBSERVACION

C A P I T U L O I I I

3.0 EQUIPOS Y METODOS DE OBSERVACION

3.1 Equipos

Las estaciones hidrológicas deberán estar equipadas con instrumentos debidamente calibrados y en ellas se aplicarán las técnicas de observación y medición a fin de lograr que éstas sean lo suficientemente precisas para satisfacer las necesidades de la hidrología operativa.

3.2 Métodos de Medición

El método de medición de los caudales en una estación deberá seleccionarse de acuerdo con las características del flujo de corriente por medio de observaciones de la velocidad del agua en diversos emplazamientos.

El número de medidas de la descarga en una estación de aforo deberá ser tal, que permita definir, en cualquier momento, la curva altura-gasto de la estación.

El caudal de los ríos, se deberá medir con una precisión que sea conforme al flujo y a las condiciones locales. De ser posible, deberá tratarse de conseguir un error permisible de 5 %.

Los niveles de los ríos, lagos, embalses y napas freáticas se deberán determinar con una precisión de :

- a. 1 a 0.3 cms. en general
- b. 0.3 a 0.1 cms. para fines especiales

La temperatura del agua se deberá medir a diversas profundidades, y en lo posible con una precisión de :

- a. 0.1°C a 0.5°C en general

b. 0.03°C a 0.1°C para fines especiales

Se deberá disponer de un laboratorio equipado para analizar los sedimentos y para poder llevar a cabo las siguientes determinaciones principales :

- a. Concentración de los sedimentos en suspensión en las muestras de agua recogida en las corrientes.
- b. Distribución del tamaño de las partículas que constituyen los sedimentos en suspensión, los materiales acarreados - en el fondo del río, así como los depósitos en los embalses.

Las muestras de sedimentos en suspensión, - deberán recogerse de manera que indiquen concentraciones que sean realmente representativas de la concentración media de los sedimentos en suspensión para la Sección Transversal de la corriente considerada.

Las observaciones efectuadas en las estaciones climatológicas para propósitos específicos, se deberán ajustar a las condiciones - de precisión establecidas para estos tipos de observaciones.

Las medidas de la profundidad y de la equivalencia en agua de la capa de nieve, se deberán realizar siempre en áreas determinadas de antemano o en las rutas nivométricas, donde se efectúan todos los años las mediciones de la nieve. En esas zonas o rutas - nivométricas se deberán hallar situadas en lugares que faciliten un índice seguro de agua equivalente al monto de nieve que abarque una parte importante de la cuenca del río.

* * * *

C A P I T U L O I V

PROCESAMIENTO Y ARCHIVO DE DATOS HIDROLOGICOS

C A P I T U L O I V

4.0 PROCESAMIENTO Y ARCHIVO DE LOS DATOS HIDRO - LOGICOS

4.1 Procesamiento

- Con la información de las estaciones hidrométricas, se deberá calcular para cada mes y para cada año, la suma o promedio de todos o de la mayoría de los datos siguientes :
 - a. nivel del río, lago, embalses o de la napa freática
 - b. flujo de la corriente
 - c. transporte de material en suspensión
 - d. temperatura del agua
 - e. características químicas del a-gua

- Para estaciones hidrométricas seleccionadas, se deberá obtener anualmente lo siguiente :
 - a. valores instantáneos máximos y -mínimos del nivel de agua y del flujo de las corrientes
 - b. frecuencia de los niveles y caudales medios diarios

4.2 Archivo

- Se debe implantar el uso de equipo -automático, para facilitar la búsqueda y análisis de los datos hidrológicos.

- Para el uso en el ámbito nacional, - la información hidrológica debe estar tabulada en meses y en años hidroló-gicos (de Setiembre a Agosto).

- Para el intercambio internacional de información hidrológica, ésta debe estar tabulada en meses y en años calendarios.

* * * *

C A P I T U L O V

AVISOS Y PREDICCIONES HIDROLOGICOS

C A P I T U L O V

5.0 AVISOS Y PREDICCIONES HIDROLOGICOS

5.1 Generalidades

Con el fin de que se pueda llevar a cabo las operaciones de ordenación de recursos hidrológicos, y asegurar una protección contra las condiciones hidrológicas adversas, se debe tomar las disposiciones necesarias para asegurar que se difundan predicciones y avisos hidrológicos.

5.2 Programa de Avisos y Predicciones

El programa de avisos y predicciones para fines hidrológicos deberá constar de :

- a. información periódica con respecto a la situación hidrológica (niveles, caudales y temperatura del agua en ríos, lagos y embalses, condiciones de hielo, niveles del agua subterránea, precipitaciones)
- b. avisos relativos a las condiciones hidrológicas, tales como avenidas y sequías, etc.
- c. predicción de varios elementos hidrológicos, ya sea individualmente o combinados en balances hidrológicos determinados.

* * * *

C A P I T U L O V I

SERVICIO METEOROLOGICO PARA LA HIDROLOGIA

C A P I T U L O V I

6.0 SERVICIO METEOROLOGICO PARA LA HIDROLOGIA

6.1 Generalidades

La difusión de la información meteorológica que se requiere para satisfacer las necesidades de la Hidrología, es preciso que sea segura, continua y adaptada a las exigencias manifiestas y establecidas.

6.2 Observaciones Meteorológicas para Fines - Hidrológicos

Difusión de las observaciones meteorológicas procedentes de las estaciones que sean necesarias para analizar las reacciones de una cuenca ante modificaciones de las condiciones meteorológicas.

Las observaciones meteorológicas para fines hidrológicos deberán referirse a uno o varios de los elementos meteorológicos. La precisión y frecuencias mínimas de ellas deben ser :

<u>Elemento</u>	<u>Error permisible</u>	<u>Frecuen - cia</u>
a. Precipitación, cantidad y forma	+ 2 mm por debajo de - 40 mm + 5 mm por encima de - 40 mm.	6 horas
b. Profundidad de la nieve	+ 2 mm por debajo de - 20 mm + 10% por encima de - 20 mm	24 horas
c. Equivalente en agua de la capa de nieve	+ 2 mm por debajo de - 20 mm + 10% por encima de - 20 mm	24 horas

<u>Elemento</u>	<u>Error Permisible</u>	<u>Frecuen- cia</u>
d. Temperatu ra del ai re	+ 0.1°C	6 horas
e. Temperatu ra del - térrome - tro húme- do	+ 0.1°C	6 horas
f. Radiación resultan- te	+ 10 1y/día por debajo de 200 1y/día + 5% por encima de 200 1y/día	24 horas
g. Evapora - ción en - el tan- que	+ 0.5 mm	24 horas

6.3 Predicciones y Avisos Meteorológicos pa- ra Fines Hidrológicos

El programa de predicciones y avisos pa-
ra hidrología deberá incluir :

- a. Predicciones regulares y detalladas-
que especifiquen con la mayor exten-
sión posible las variaciones locales
y regionales de la precipitación y
temperatura, así como otros elemen-
tos meteorológicos del ciclo hidroló-
gico.
- b. Avisos de condiciones meteorológicas
extremas, especialmente a los casos
siguientes :
 - precipitación fuerte (cantidad e
intensidad).
 - cambios bruscos y persistentes de
la temperatura por encima o debajo
del nivel de congelación.
 - vientos fuertes.

6.4 Publicación y Difusión de Datos Climato -
lógicos para Fines Hidrológicos

Se deberá publicar anualmente los datos -
climatológicos para fines hidrológicos. -
Los datos deben incluir las frecuencias ,
sumas o valores medios de los siguientes
elementos y para las unidades de tiempo -
indicados en el Reglamento Técnico, Volu-
men I de la OMM.

- a. temperatura del aire
- b. humedad del aire
- c. velocidad y dirección del viento
- d. precipitación (cantidad e intensidad)
- e. radiación solar
- f. capa de nieve
- g. evaporación en tanques

* * * *

C A P I T U L O V I I

P R A C T I C A S H I D R O L O G I C A S

C A P I T U L O V I I

7.0 PRACTICAS HIDROLOGICAS

Tiene la finalidad de standarizar las mediciones y observaciones de los elementos meteorológicos e hidrológicos en el campo de la Hidrología. A continuación, se presenta un resumen de los items de la "Guía de Prácticas Hidrológicas", que en mayor detalle se encuentra en la Publicación N° 168 de la OMM.

A. Instrumentos y Métodos de Observación

1.0 Precipitaciones

1.1 Lluvia

- ubicación
- tipos de aparatos
- lectura directa y totalizadores (pluviómetros)
- registradores (pluviógrafos)
- observaciones de lluvias por radar y satélite

1.2 Nieve

- ubicación
- medida de altura de nieve
- equivalencia en agua de la nieve precipitada

1.3 Rocío

2.0 Cubierta de Nieve

2.1 Equivalencia en agua de la cubierta de nieve

- cursos de nieve

2.2 Profundidad y extensión de la cubierta de nieve

- medidas con estacas graduadas

- medidas con el tubo de nieve
- medidas por métodos fotogramétricos

2.3 Radioisotopos en la medida de la nieve

3.0 Evaporación y Evapotranspiración

- tanques evaporímetros
- evaporímetros de suelo y lisímetros
- evaporímetros de nieve
- métodos indirectos

4.0 Nivel de ríos, lagos y reservorios

- propósito de la estación
- selección del lugar
- instalaciones hidrométricas
 - + instalaciones limnimétricas
 - + instalaciones limnigráficas

5.0 Medidas de descargas

- medida de la descarga por correntómetro
- medida de la descarga por el método de flotadores
- medida de la descarga por el método de dilución o químico
- medidas de la descarga por métodos indirectos

6.0 Estaciones de medidas en ríos

- propósitos de la estación
- selección del tramo
- sección de control
- controles artificiales

7.0 Descarga de sedimentos

- medida de las descargas de sedimentos en suspensión
- medida de las descargas de sedimentos de fondo

8.0 Temperatura del agua

- condiciones de la temperatura - en fuentes de agua
- requerimientos de precisión
- instrumentos usados en los puntos de medida-lectura directa.
- instrumentos registradores de la temperatura del agua
- procedimiento en la observación
- termómetro de radiación infra - rojo
- medidas de la temperatura del agua para lagos y reservorios

9.0 Muestras de suelos

- método de peso
- método de resistencia eléctrica
- método de tensiómetro
- método mediante neutrones
- método de Rayo Gamma

10.0 Niveles de agua subterránea

- método de medida (manuales y registradores)
- selección de los pozos de observación

B. Diseño de Redes de Estaciones

1.0 Principios Generales en el Diseño de Redes de Estaciones

- red operativa
- red mínima
- optimización de redes mínimas a partir de estaciones existentes
- desarrollo de una red mínima
- información necesaria de densidad de redes
- calidad de la información a ser recopilada

2.0 Densidad de Estaciones para una Red Mínima

- factores que afectan la densidad
- mínima densidad límite de redes climatológicas
- mínima densidad de redes hidrométricas
 - + corrientes de agua
 - + niveles en ríos, lagos y embalses
 - + sedimentación y descargas de sedimentos
 - + calidad química de las aguas
 - + temperatura del agua

3.0 Bench-Mark y cuencas representativas en - Redes de Estaciones

- estaciones Bench-Mark
- cuencas representativas

4.0 Tablas

- densidad mínima en redes de estaciones pluviométricas
- densidad mínima en redes de estaciones hidrométricas

Recolección, procesamiento y publicación de la información

1.0 Recolección

- procesos en la observación
- transmisión de observaciones hidrológicas
- control de calidad

2.0 Cálculo de Descargas

- obtención de la altura media de agua
- obtención de la descarga media
- control de calidad de la información de descargas

3.0 Recolección de información especial

- medición en tormentas de lluvia
- información del tiempo por radar

- tirantes extremos y sus descargas de agua

4.0 Procesado

- métodos generales
- aplicaciones especiales

5.0 Publicación

- requerimientos de la Hidrología
- frecuencia de la publicación
- contenido y formatos

D. Análisis Hidrológico

1.0 Consideraciones generales

- métodos de análisis usados en Hidrología
- campos de acción

2.0 Interpretación de los datos de precipitación

- ajuste de la información
- distribución espacial
- altura media sobre la cuenca
- estudio de tormentas
- frecuencia de lluvias
- intensidad de lluvias
- nive fundida

3.0 Interpretación de la información de descargas

- ajuste de la información
- distribución espacial
- distribución temporal del volumen de descarga
- ruta de ondas de descargas
- análisis de descargas mínimas
- frecuencia de avenidas
- tendencias en períodos largos

4.0 Evaporación y Evapotranspiración

- Obtención de la evaporación en la

- gos y reservorios
- estimación de la evapotranspiración en cuencas

5.0 Relaciones escorrentía - precipitación y nieve derretida

- análisis de regresión
- escorrentía según períodos de tormenta
- escorrentía en períodos cortos de nieve derretida
- balance de agua mensual, estacional y anual

E. Pronósticos Hidrológicos

1.0 Pronósticos hidrológicos y alerta

- elementos del régimen de las aguas
- período cubierto por el pronóstico
- métodos de pronósticos
- designación del pronóstico de acuerdo al propósito

2.0 Servicios de pronósticos hidrológicos

- operación
- organización
- recolección de la información y uso del pronóstico y alerta
- información requerida
- equipos técnicos para servicios de pronósticos hidrológicos
- difusión de información sobre pronósticos hidrológicos y alertas

3.0 Métodos de Pronósticos

- Pronósticos de escorrentía a partir de nieve derretida
- niveles y corrientes
- pronósticos de hielo

4.0 Formulación, Evaluación y Verificación de Pronósticos Hidrológicos

- formulación de pronósticos hidrológicos

- métodos de evaluación del pronóstico
- verificación de la operación del pronóstico
- relación entre pronósticos meteorológicos e hidrológicos
- análisis beneficio-costo para pronósticos hidrológicos

* * * *

