

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA Y METEOROLOGIA
DIRECTOR: ING. FEDERICO PEÑA AGUIRRE
JEFE DEL DEPARTAMENTO METEOROLOGICO: ING. JOSE C. GOMEZ



INSTRUCCIONES TERMOMETRICAS

PARA USO DE LAS
ESTACIONES COOPERATIVAS DEL SERVICIO METEOROLOGICO

CIRCULAR A

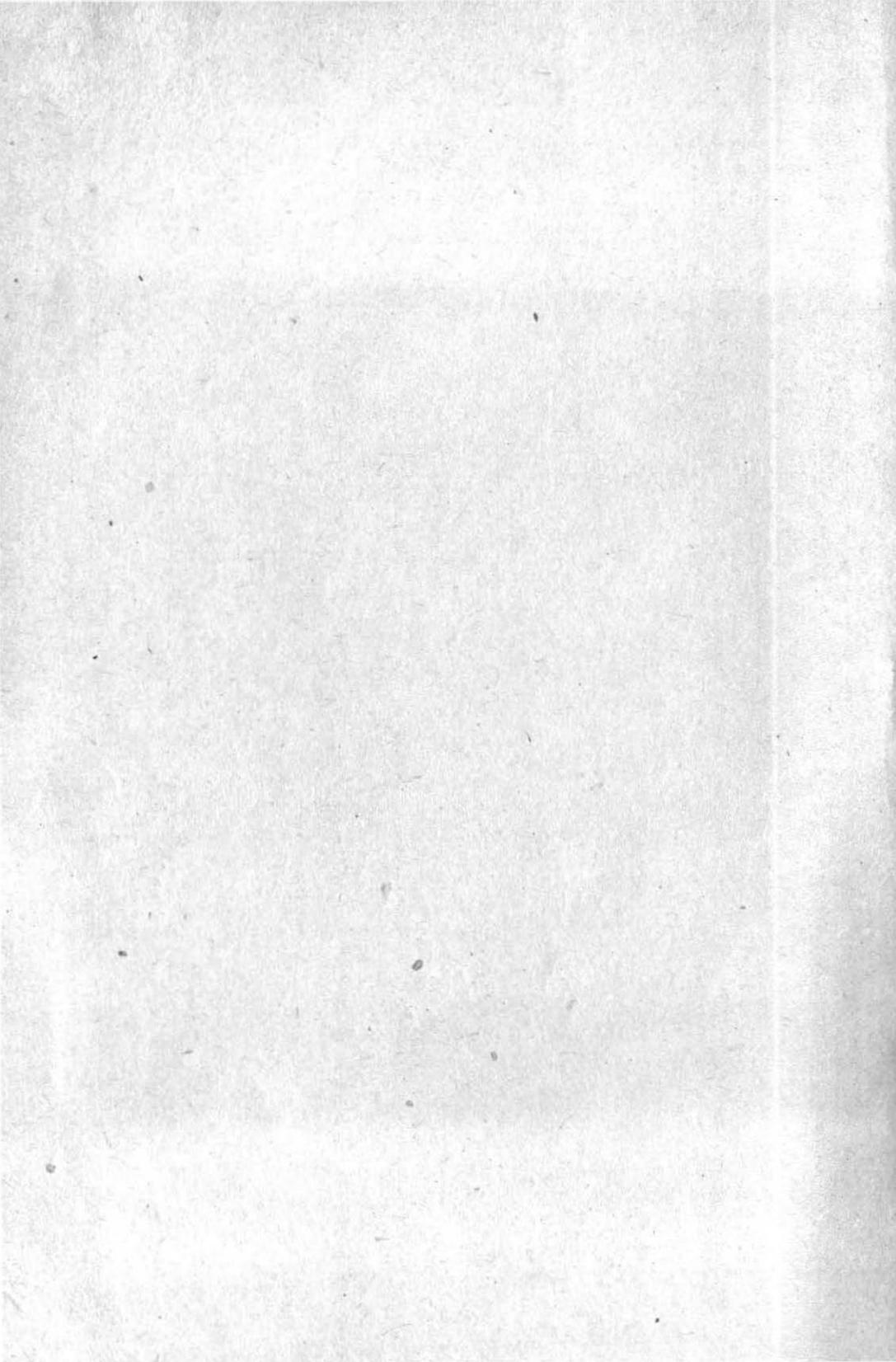
POR EL
ING. J. C. GOMEZ

SEPTIMA EDICION



TACUBAYA, D. F., MEXICO

- 1948 -



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO

DIRECCION DE GEOGRAFIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

Director: Ing. Estanislao Peña.

Jefe del Servicio Meteorológico: Ing. José C. Gómez.



INSTRUCCIONES

PARA USO DE LAS

ESTACIONES CLIMATOLOGICAS DEL SERVICIO METEOROLOGICO.

CIRCULAR A.



TACUBAYA, D. F., MEXICO.

1945

000100
CLASIF. 551.5 M
ADQUIS. 77 (ed) 9
FECHA 1949
PROCED. _____
\$ _____

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y
DIRECCION DE GERMPLAS METEOROLOGIA Y
HIDROLOGIA

Director: Sr. Francisco Lora
Calle del Estado, No. 100, 1a. Sección, C. D. México

INSTRUCCIONES

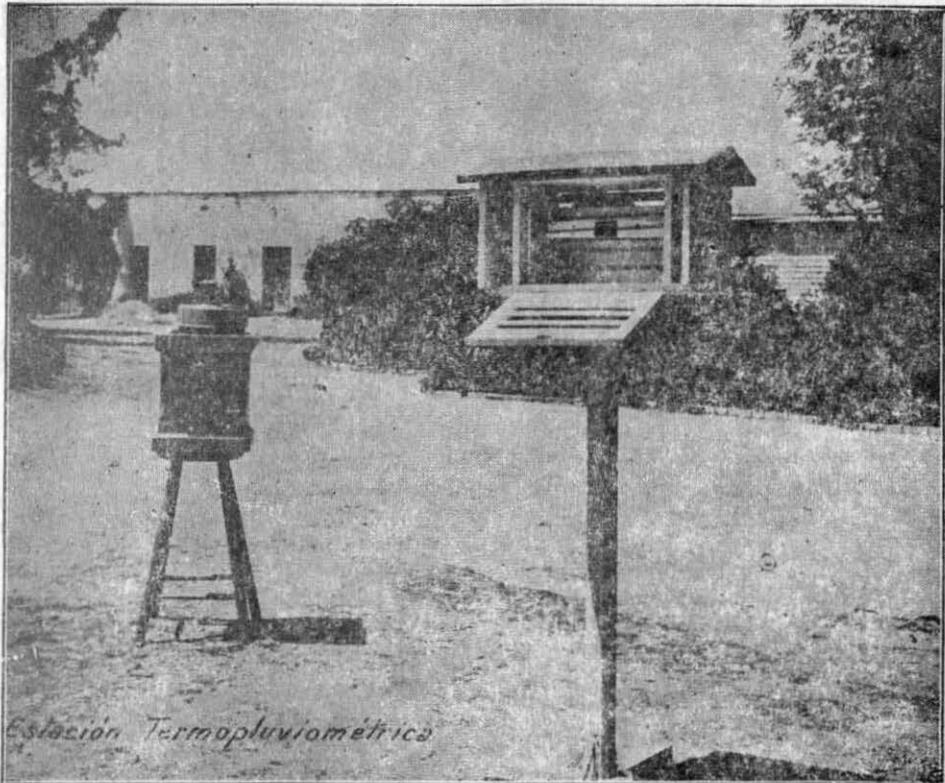
FORMA NO. 10

RELACIONES CLIMATOLÓGICAS DEL SERVICIO METEOROLÓGICO

OTRO CUPÓN A

TACUBAYA S. R. MEXICO

1949



Estación Termopluviométrica

Instrucciones Termométricas.

I.

GENERALIDADES.

1.—**TEMPERATURA DEL AIRE.**— El uso de los termómetros en observaciones meteorológicas tiene por objeto determinar la temperatura del aire libre y es de importancia capital tener una idea exacta de lo que esto significa.

El aire que está en contacto con la superficie de la tierra, tiene movimiento más o menos grande y cuando no se encuentra encerrado en un espacio limitado, sus diferentes partículas se mezclan unas con otras y tienen aproximadamente la misma temperatura. En cambio, cuando el aire no puede circular libremente con las masas generales, su temperatura tiende a ser igual a la de los objetos que lo rodean y por consiguiente, no tiene la temperatura del aire libre.

2.—Por estas explicaciones se puede facilmente comprender como deben colocarse los termómetros para que indiquen la temperatura del aire: desde luego no deberán instalarse a la intemperie expuestos a los rayos directos del Sol, donde registrarán temperaturas muy altas; ni inmediatos a muros u otros objetos que reflejen el calor solar e intercepten las corrientes de aire en cualquiera dirección.

3.—En vista de lo anterior, **LAS OBSERVACIONES DE LA TEMPERATURA DEL AIRE SE HARAN COLOCANDO LOS TERMOMETROS EN EL INTERIOR DE UN ABRIGO DE MADERA, EN DONDE EL AIRE CIRCULE EN TODAS DIRECCIONES.** Se designa con este nombre a una caseta de techo doble de madera que cubre a un espacio formado por persianas igualmente dobles, sostenidas por uno o varios postes de 1.50 a 2 metros de largo. Este abrigo deberá resistir la acción de los vientos del lugar, y se procurará instalarlo, además de las condiciones indicadas anteriormente, sobre un suelo cubierto de césped para que los instrumentos estén protegidos contra la rever-

beración de la tierra. **LOS TERMOMETROS SE COLOCARAN DENTRO DE EL OCUPANDO APROXIMADAMENTE EL CENTRO DEL ESPACIO CUBIERTO POR LAS PERSIANAS Y EL TECHO.**

4.—La temperatura del aire ambiente sufre variaciones en el curso de cada día, pasando por un valor máximo y por un mínimo; el primero, en nuestro país, se registra generalmente entre 2 y 4 de la tarde, y el valor mínimo cerca de la hora en que sale el Sol. Estos valores extremos de cada día se utilizan para el estudio de la Climatología de cada lugar, y por tanto, a continuación se describen los aparatos usados para determinarlos y que son: **TERMOMETRO SIX, TERMOMETRO DE MAXIMA, TERMOMETRO DE MINIMA Y TERMOMETRO COMUN O AMBIENTE.**

II.

TERMOMETRO SIX.

5.—Para conocer las temperaturas máxima y mínima diariamente en cada periodo de 24 horas, se usa en el Servicio Meteorológico el termómetro Six. Consiste en un tubo capilar en forma de "U" terminado en dos ampollas, (Fig. 1); en la parte baja de la "U" hay en el capilar una cantidad de mercurio que divide el guayacol contenido en ellas; la ampolla de la rama de mínima está completamente llena de este líquido mientras que la de máxima sólo lo está en parte, ocupando el resto aire y vapores del mismo guayacol.

6.—En los tubos capilares, arriba de las columnas de mercurio, se encuentran dos índices de vidrio con alma de hierro que no se mueven por su propio peso, y por tanto, solamente podrán tener movimiento cuando las columnas de mercurio les desalojen al subir en cada rama, debido a los cambios de temperatura, o bien por medio de un imán en herradura que debe tener cada aparato.

7.—El tubo de cristal está sujeto a una tabla en donde se hacen las graduaciones o escalas divididas en grados, **COMO SE VE POR LAS FIGS. 1 a 5. ESTAS ESCALAS EN CADA RAMA DEL APARATO PARTEN DE 0° PARA ARRIBA Y PARA ABAJO; EN LA RAMA DE LA DERECHA O DE MAXIMA, LAS LECTURAS DE 0° PARA ARRIBA SON POSITIVAS, Y DE 0° PARA ABAJO NEGATIVAS; EN LA RAMA DE LA IZQUIERDA O DE MINIMA, ESTAS MISMAS LECTURAS DE 0° PARA ABAJO SON POSITIVAS, Y DE 0° PARA ARRIBA, NEGATIVAS.** El 0° de la escala corresponde a la temperatura del hielo fundente.

8.—En dicho aparato, cuando la temperatura se eleva, el guayacol contenido en la ampolla de la rama de mínima aumenta de volumen, pasa entre el índice y el capilar y ejerce presión sobre la extremidad de la columna de mer-

TERMOMETRO SIX

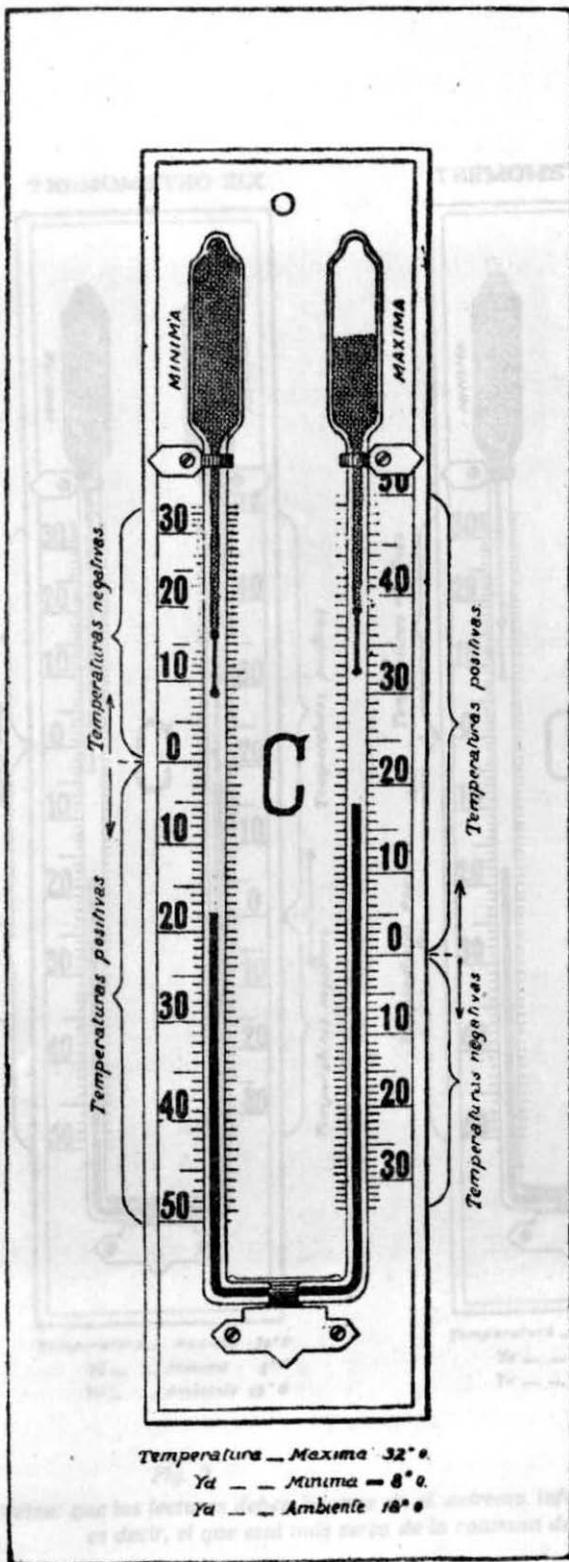
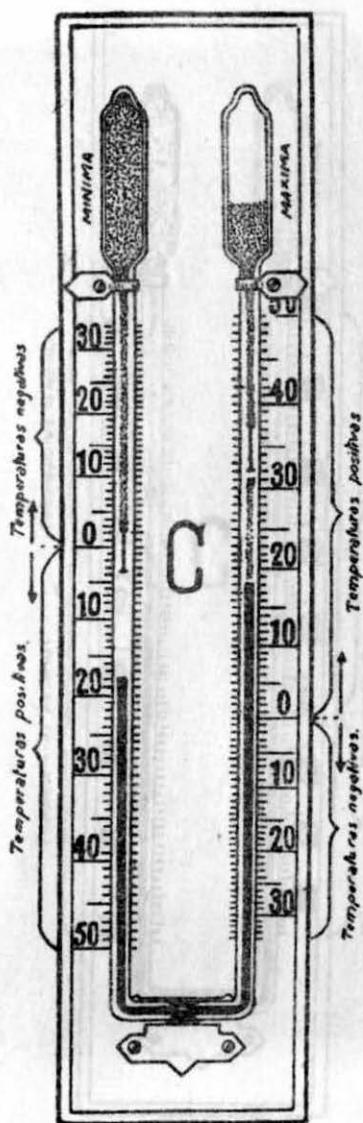


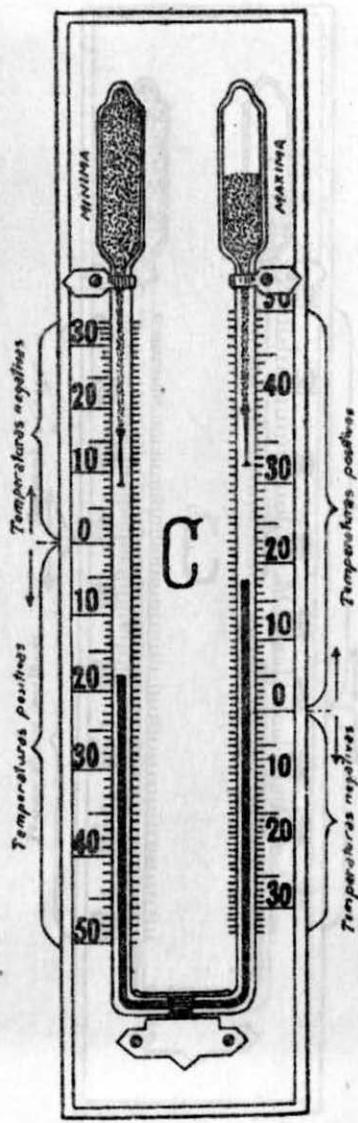
Fig. 1

TERMOMETRO SIX



Temperatura — Maxima 31° 0
 Yd — — Minima 4° 0
 Yd — — Ambiente 18° 0

TERMOMETRO SIX



Temperatura — Maxima 32° 0
 Yd — — Minima -6° 0
 Yd — — Ambiente 18° 0

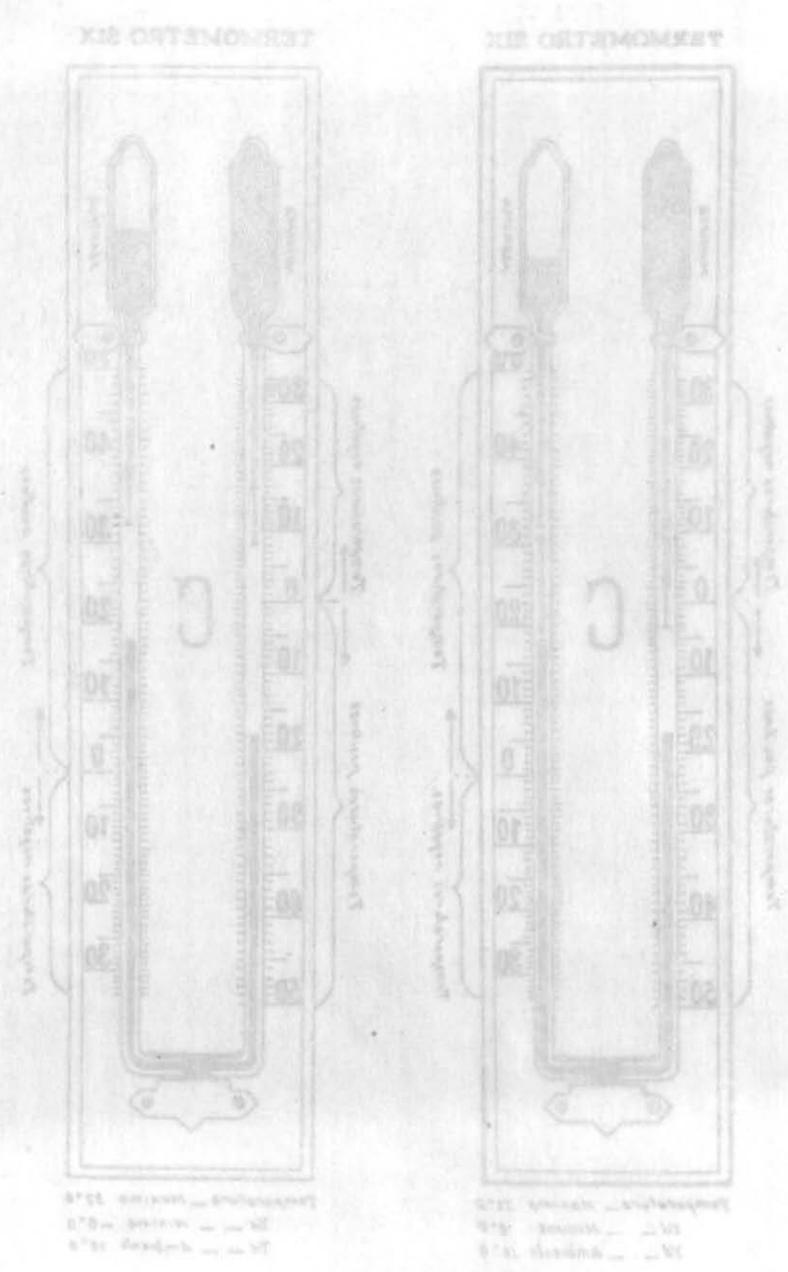
Fig. 2

Fig. 3

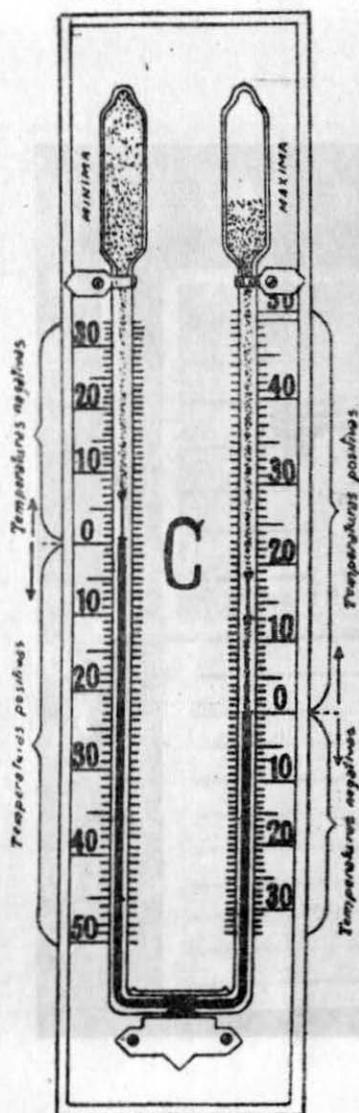
Nótese que las lecturas deben hacerse en el extremo inferior de los índices; es decir, el que está más cerca de la columna de mercurio.

Nota: que los índices deben leerse en el extremo inferior de los índices
 es decir, el que está más cerca de la columna de mercurio.

Fig. 1

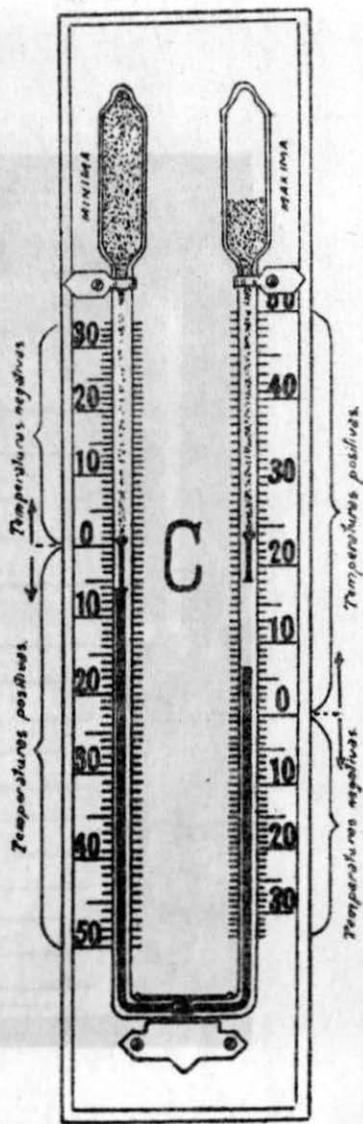


TERMOMETRO SIX



Temperatura Maxima 13°0
 Yd Minima -0°5
 Yd Ambiente 0°0

TERMOMETRO SIX



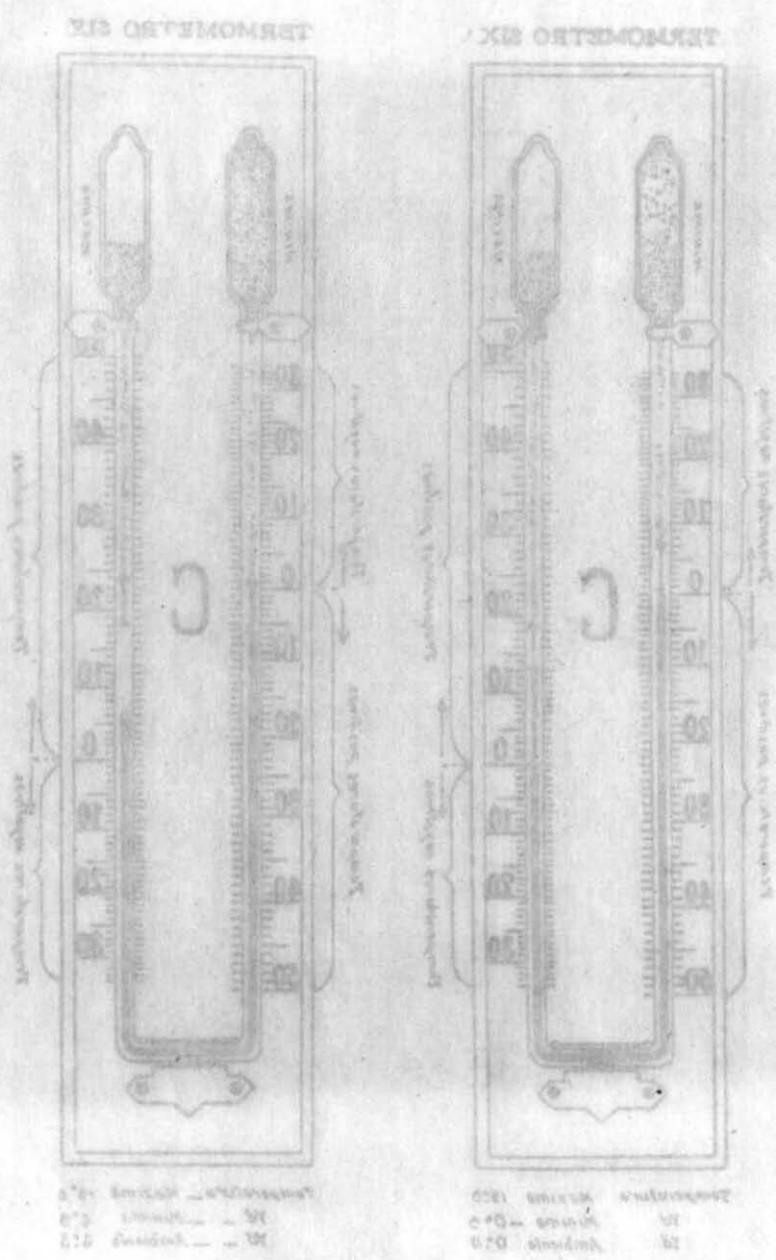
Temperatura Maxima 18°0
 Yd - Minima 6°5
 Yd - - Ambiente 6°5

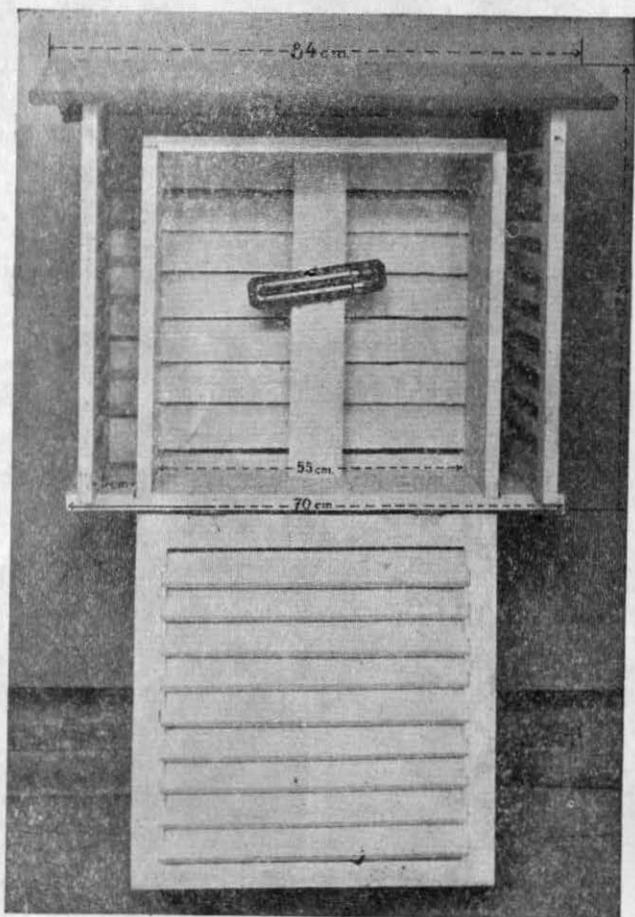
Fig. 4

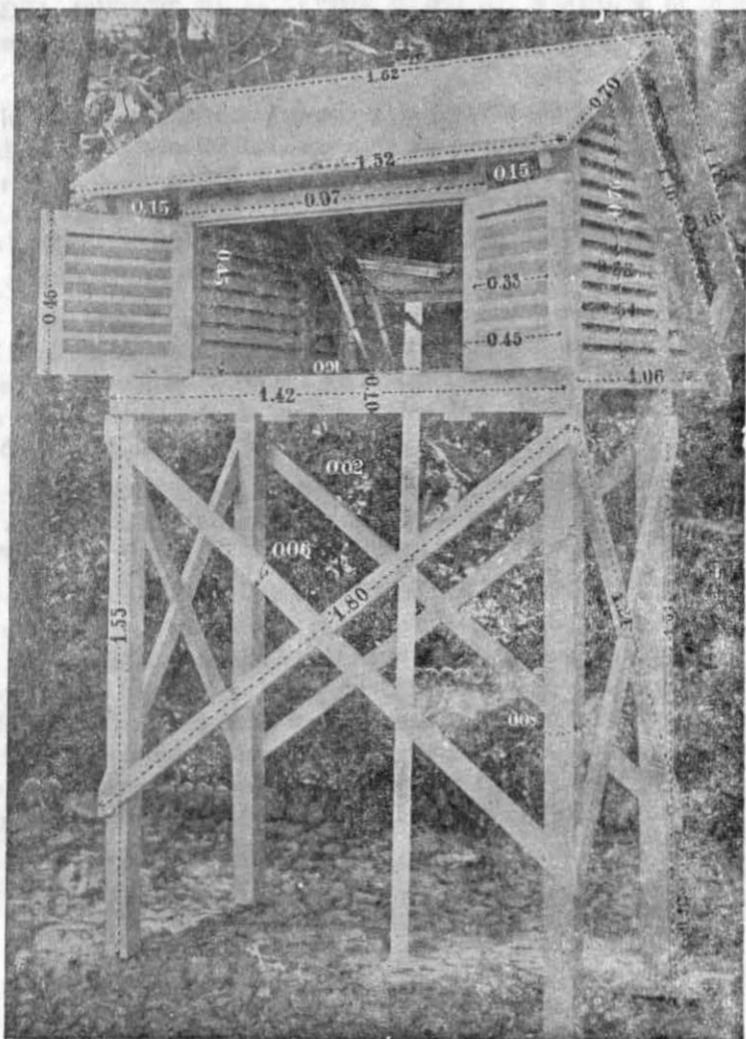
Fig. 5

Nótese que las lecturas deben hacerse en el extremo inferior de los índices; es decir, el que está más cerca de la columna de mercurio.

Notese que las lecturas deben hacerse en el extremo interior de los índices.
 es decir, el que está más cerca de la columna de mercurio.







curio, haciéndola ascender en la rama de máxima. Si la temperatura desciende, el guayacol de la ampollita de mínima sufre una contracción, y los gases y líquido contenidos en la ampollita de máxima, hacen presión sobre el mercurio y obligan a ascender a éste en la rama de mínima; en ambos casos los índices ascienden en los capilares y quedan inmóviles indicando la más alta y la más baja temperatura.

9.—Según esta disposición, cuando el índice de la rama derecha está en la posición que marca la Fig. 2, **LA LECTURA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR DEL INDICE, ES POSITIVA E IGUAL A 32°0**, y la de la rama de la izquierda o temperatura mínima, **TAMBIEN ES POSITIVA E IGUAL A 4°0**.

En la Fig. 3, es igualmente positiva la lectura que indica la parte de la extremidad inferior del índice de la rama de máxima; en cambio, en la rama de temperaturas mínimas, **ESTA EXTREMIDAD SEÑALA UNA TEMPERATURA NEGATIVA, QUE EN EL PRESENTE CASO ES DE OCHO GRADOS BAJO CERO, Y EN LOS REGISTROS DEBE ANOTARSE ANTEPONIENDO A LA CIFRA EL SIGNO MENOS (-), ASI - 8.°0**.

10.—Con este aparato se obtiene también la temperatura ambiente a cualquiera hora de observación, y se indica siempre por la lectura de las extremidades de la columna de mercurio, en ambas ramas, que deben ser aproximadamente iguales. En el caso de las dos figuras antes citadas, **LA TEMPERATURA AMBIENTE ES DE 18.°0**.

11.—El termómetro Six se colocará dentro del abrigo de madera en posición ligeramente horizontal, con las ampollitas un poco más altas, como está indicado en la Fig. 6

12.—**PREPARACION DEL TERMOMETRO SIX.** Para obtener las temperaturas máxima y mínima en cada período de 24 horas, se debe preparar el aparato a las ocho de la mañana: esta operación consiste en llevar por medio del imán los índices hasta ponerlos en contacto con las dos columnas de mercurio, y al día siguiente, a la misma hora, se leerán las extremidades inferiores de dichos índices, que representan, respectivamente, las temperaturas máxima y mínima del día anterior; después de leídas, volverá a repetirse la misma operación llevando los índices con el imán hasta dejarlos en contacto con las columnas, y así en los días subsecuentes.

III.

TERMOMETROS AMBIENTES, DE MAXIMA Y DE MINIMA

13.—Como el termómetro Six es un aparato que dá indicaciones poco exactas, es conveniente compararlo dos o tres veces al mes con un termómetro

de mercurio denominado "común" o "ambiente", por dar solamente las temperaturas del aire ambiente en el momento en que se observa, comparación que harán los Inspectores del servicio.

14.—Dicho instrumento se compone de un tubo capilar o vástago de vidrio (Fig. 8), soldado a un depósito cilíndrico o esférico de la misma substancia llamado bulbo; el bulbo y parte del tubo están llenos de mercurio y en el resto del capilar está hecho el vacío. Una escala grabada en dicho tubo, llamada escala termométrica, sirve para hacer las lecturas; a veces esta escala, en los termómetros corrientes, se encuentra grabada sobre una placa de vidrio o de madera y no en el vástago del termómetro.

15.—GRADUACION.— Hay dos puntos fijos a los cuales se refieren las graduaciones de cada termómetro; uno de ellos es el 0 y el otro el 100, en la escala centigrada.

El primero se determina por la temperatura que dá el hielo fundente, para lo cual se sumerge el bulbo del termómetro en hielo raspado o finamente quebrado, señalando el punto en que la columna de mercurio permanece completamente estacionaria; el punto 100 es el correspondiente a la temperatura del vapor de agua hirviendo a la presión de 760 milímetros, al nivel del mar y a la latitud de 45°.

La parte de la escala que aparece en los termómetros es hecha según estas indicaciones, pues el espacio comprendido entre 0° y 100°, está dividido en 100 partes iguales que representan grados.

16.—Los termómetros de mercurio usados en el Servicio Meteorológico tienen las escalas divididas hasta 50° sobre cero y para registrar las temperaturas negativas, hasta 10° o 20° abajo de 0°.

17.—Como el diámetro del tubo capilar algunas veces no es completamente uniforme, los termómetros tienen siempre alguna corrección que se determina por comparación con los patrones del Observatorio Central, y dichas correcciones se acompañan con un Certificado de Comparación, a fin de aplicarlas en cada observación de la escala termométrica. (Véase el Capítulo IV).

18.—TERMOMETROS DE MINIMA.— En vista de que el mercurio no es apropiado para medir temperaturas muy bajas, pues se congela a -40° (o sea 40° bajo 0), se ha recurrido al empleo de líquidos, especialmente al alcohol, para medir dichas temperaturas, en lugar del mercurio. El 0° de los termómetros de alcohol corresponde al hielo fundente y el resto de la escala se gradúa por com-



Fig. 4

paración con los normales. El alcohol empleado debe ser incoloro, porque los alcoholes que tienen alguna substancia colorante dejan depósitos con el tiempo, que impiden un funcionamiento regular.

19.—Los termómetros de alcohol tienen siempre diferencias con las indicaciones de los termómetros de mercurio; son más tardíos en dar sus indicaciones, Y POR TAL MOTIVO, ES CONVENIENTE COMPARARLOS MENSUALMENTE EN CADA ESTACION, CON LOS DE MERCURIO, pues las correcciones cambian con el tiempo, debido a las impurezas que contiene el líquido y que dan lugar a reacciones químicas.

20.—El termómetro de mínima usado en el Servicio Meteorológico es semejante al indicado en la Fig. 8; el tubo capilar contiene alcohol incoloro y dentro de él hay una pequeña varilla de esmalte (llamada índice), terminada en dos bolas, que se mantiene siempre sumergida en el líquido. Cuando se eleva la temperatura, el alcohol pasa entre el índice y el tubo capilar sin moverlo; pero cuando baja, la extremidad de la columna de alcohol llega a la cabeza del índice y entonces lo arrastra hasta que la columna llega a su parte más baja; si vuelve a subir la temperatura, dicho índice permanece estacionado y por tanto la temperatura mínima de un período de tiempo quedará indicada por la extremidad del repetido índice que está más alejada del bulbo del termómetro.

21.—SIEMPRE QUE LAS TEMPERATURAS INDICADAS POR EL INDICE ESTEN COMPRENDIDAS ENTRE EL 0° DEL TERMOMETRO Y EL BULBO, SE LES ANTEPONDRA EL SIGNO MENOS (-) PARA INDICAR QUE SON NEGATIVAS O ABAJO DE CERO GRADOS.

22.—PREPARACION DEL TERMOMETRO DE MINIMA.-Las temperaturas mínimas se observan diariamente en cada período de 24 horas que termina a las 8 de la mañana y por tanto, debe prepararse el termómetro a esta hora. Para hacer esta operación basta inclinar un poco dicho aparato con el bulbo más alto, hasta que el índice por su propio peso baje y se detenga en la extremidad de la columna de alcohol, teniendo cuidado de colocarlo luego dentro del abrigo, observando si el referido índice no ha cambiado de lugar.

23.—TERMOMETROS DE MAXIMA.-Los termómetros de máxima usados en el Servicio Meteorológico para determinar las temperaturas máximas de cada día, son de mercurio y de registro automático. Son idénticos a los termómetros ambientes, pero cerca del bulbo tiene el tubo capilar una parte estrangulada, de sección mucho más pequeña que el resto; dicha estrangulación se produce por una pequeña varilla de esmalte que se suelda con el vástago del termómetro.

24.—Cuando la temperatura se eleva, la dilación del mercurio obliga a éste a pasar sin dificultad la estrangulación o estrechamiento del tubo capilar;

pero cuando baja la temperatura, como no hay fuerza que haga presión sobre la columna de mercurio para llevarla hacia el bulbo, toda la parte que ha pasado la estrangulación se queda en el tubo capilar, Y LA TEMPERATURA MÁXIMA SERA AQUELLA INDICADA POR LA EXTREMIDAD DE LA COLUMNA DE MERCURIO MAS ALEJADA DEL BULBO.

25.—PREPARACION DEL TERMOMETRO DE MAXIMA.-El termómetro de máxima deberá prepararse todos los días en las Estaciones Termoplumiométricas a las 8 a. m. Para efectuarlo, se saca el aparato del abrigo en que debe estar instalado, teniendo especial cuidado de que no se vaya a romper; A CONTINUACION SE HUMEDECE EL BULBO CON AGUA FRIA y sujetándolo con la mano derecha por su parte media, con el bulbo frente al dedo pulgar, se le dan varias sacudidas hasta que la columna de mercurio baje lo suficiente para que su extremidad superior indique, aproximadamente, la temperatura ambiente que se obtiene a la misma hora del termómetro ambiente o del de mínima; la temperatura de este último será, como se ha dicho, la que indique la extremidad de la columna de alcohol.

26.—LECTURAS DE TERMOMETROS.-Como se ha dicho, las escalas de los termómetros están divididas en grados, algunas veces en medios grados o quintos de grado; pero las temperaturas deberán siempre leerse en grados y décimos de grado en cualquier escala, lo cual se hace por simple estimación. Para lograrlo, se ejercita la vista trazando sobre un papel dos líneas paralelas a una distancia igual a la menor división de la escala termométrica que suponemos sea de un grado; este espacio se divide en diez partes iguales, representando por tanto, cada una de ellas, un décimo de grado; así es que al apreciar con la vista el punto correspondiente a una de estas graduaciones, se procurará contar primero el número de grados y agregarle los décimos que hay hasta la extremidad de la columna o índice correspondiente. Cuando el termómetro está dividido en medios grados, basta dividir cada espacio en cinco partes iguales, y cada una de ellas representará un décimo de grado.

27.—PARA LEER UN TERMOMETRO ES PRECISO TENER CUIDADO DE DIRIGIR LA VISUAL NORMALMENTE AL EJE DEL TERMOMETRO Y AL NIVEL DE LAS EXTREMIDADES DE LA COLUMNA DE MERCURIO, O DEL INDICE QUE MARCA LAS TEMPERATURAS MAXIMAS O MINIMAS, SIN ACERCAR MUCHO EL CUERPO A FIN DE NO COMUNICARLE CALOR AL APARATO.

28.—COMPARACIONES.-Como los termómetros de máxima de mercurio y mínima de alcohol dan indicaciones poco exactas, y sus lecturas pueden cambiar con el tiempo, ES INDISPENSABLE QUE CUANDO MENOS DOS VECES AL MES SE COMPAREN SUS LECTURAS CON LAS DE UN

TERMOMETRO AMBIENTE PREVIAMENTE COMPARADO. La comparación del termómetro de mínima de alcohol se hará entre 7 y 8 de la mañana, procurando que la lectura se haga después que este aparato registre aproximadamente la menor temperatura. La comparación del termómetro de máxima se hará media hora después de la observación de las 8 de la mañana, hora en que se prepara.

IV.

CORRECCION A LAS LECTURAS TERMOMETRICAS.

29.—Los termómetros van acompañados de un certificado de Comparación que extiende la Oficina Central del Servicio. En dicho Certificado se indican las correcciones que deben hacerse a las lecturas directas de cada rama del termómetro, según las temperaturas leídas. **POR EJEMPLO: SI EL CERTIFICADO DICE QUE PARA 13° DE TEMPERATURA EN EL INSTRUMENTO, LA CORRECCION ES DE + 0°7, LA VERDADERA TEMPERATURA SERA DE 13°7 Y ESTA ES LA QUE SE ANOTA EN EL REGISTRO; PARA 32° DE LECTURA DIRECTA, SIENDO LA CORRECCION DE + 1°2, LA LECTURA CORREGIDA SERA DE 33°2, SI SE HACE UNA LECTURA INTERMEDIA, COMO DE 12°, Y EN EL CERTIFICADO DE COMPARACION APARECEN SOLO LAS CORRECCIONES PARA 10° Y PARA 15° CON VALORES DE — 0°6 y — 1°1, RESPECTIVAMENTE, LA CORRECCION CAMBIA DE — 0°6 a — 1°1; POR TANTO, VARIA 0°1 POR GRADO, ASI ES QUE PARA 12° DICHA CORRECCION SERA DE — 0°6 — 0°2 = — 0°8 Y LA LECTURA CORREGIDA SERA IGUAL A 11°2.**

30.—La aplicación de las correcciones citadas, se hará de la manera siguiente: si + 0°3 es la corrección dada por el Certificado de comparación, quiere decir que el aparato que se observa da un valor inferior al aparato patrón en una cantidad de 3 décimos, y por consiguiente hay que aumentar a cada lectura el valor de la citada corrección de 0°3; si la corrección es de — 0°2, la lectura corregida se obtendrá restando este valor de la lectura directa. **ESTE PROCEDIMIENTO SE EMPLEARA EN CASOS DE TEMPERATURA POSITIVA, PERO PARA HACER CORRECCIONES A TEMPERATURAS NEGATIVAS, SI LA CORRECCION DEL CERTIFICADO ES DE — 0°3 Y LA LECTURA DIRECTA ES DE — 5°0, LA LECTURA YA CORREGIDA SERA DE — 5°3; SI LA LECTURA FUERA DE + 1°0 Y LA CORRECCION DE — 1°5, LA LECTURA CORREGIDA SERIA 1°0 — 1°5 = — 0°5.**

MANERA DE DETERMINAR LA OSCILACION Y LAS MEDIAS MENSUALES DE TEMPERATURA.

31.—La oscilación de la temperatura es la diferencia entre la temperatura máxima y la mínima de un período determinado, día, mes, año, etc.

32.—Para determinar la oscilación diurna se resta de la temperatura máxima leída a las 8 de la mañana de un día la temperatura mínima leída a la misma hora del día anterior. Por ejemplo, en el registro A que figura al fin de estas instrucciones, la oscilación correspondiente al día 1° es de 26.0; la del día 31 en el mismo registro es de 23.9. Cuando la temperatura mínima es negativa o abajo de 0° la oscilación se determina sumando la máxima de un día con la mínima del día anterior; así, por ejemplo, en el registro B, la oscilación del día 1° es de 19.5 y la del día 25 de 15.9.

33.—Al fin de cada mes, hay necesidad de determinar los promedios de las temperaturas, ya sean máximas o mínimas y deducir de ellas la media mensual.

34.—La media de las máximas se determina sumando todas las temperaturas obtenidas diariamente y dividiendo esta suma por el número de días del mes (28, 29, 30 o 31). El cociente de esta división será el promedio de las máximas del mes. La media de las mínimas se obtiene de igual manera y el resultado de la operación será el promedio de las mínimas. PARA DETERMINAR LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, SE SUMARAN ESTOS DOS PROMEDIOS Y LA SUMA SE DIVIDIRA POR DOS.

35.—Dos casos se presentan al determinar cada uno de estos promedios. Primero: cuando todas las lecturas son positivas; es el caso más sencillo y bastará dividir la suma de las temperaturas entre el número de días del mes, es decir, entre 28, 29, 30 o 31. Segundo: cuando durante el mes las temperaturas han sido positivas y negativas; en este caso, se sumarán por separado todas las temperaturas positivas, así como las negativas; a continuación se restará la suma mayor de la menor; SI ES POSITIVA LA SUMA MAYOR, EL RESULTADO DARA UNA CANTIDAD POSITIVA QUE DEBERA DIVIDIRSE ENTRE EL NUMERO DE DIAS; SI LA MAYOR PROCEDE DE LA SUMA DE TEMPERATURAS NEGATIVAS, EL RESULTADO SERA NEGATIVO, Y AL DIVIDIRSE ENTRE EL NUMERO DE DIAS DEL MES, DARA TAMBIEN UNA CANTIDAD NEGATIVA.

Una vez determinados los dos promedios, el de las temperaturas máximas y el de las temperaturas mínimas, se sumarán si los dos resultados son positivos, o se restarán si el promedio de las temperaturas mínimas es nega-

tivo; el resultado se dividirá entre dos y el cociente será la temperatura "Media mensual".

36.—En el Registro A el promedio de las temperaturas máximas es de 34.5, resultado de dividir 1070.2 entre 31; el promedio de las temperaturas mínimas es de 11.2 que resulta de dividir 348.0 entre 31 y la temperatura media mensual es de 22.4 que se obtiene sumando 34.5 (promedio de la máxima) y 11.2 (promedio de la mínima) lo que da 45.7 y dividiendo esta suma entre 2 lo que es igual a 22.4.

37.—En el Registro B en la columna de mínima hay 15 días en que las temperaturas fueron negativas o abajo de 0 y que suman 76.3 y 16 días de temperaturas positivas o sobre 0 que suman 50.5; la diferencia $76.3 - 50.5 = 25.8$, debe ser cantidad negativa por tener este mismo signo la suma $- 76.3$ que es la mayor. Para determinar la media de las temperaturas mínimas se divide 25.8 entre 31 y el resultado es igual a 0.8, cantidad también negativa. Las sumas de las temperaturas máximas en este registro es igual a 532.5 que dividida entre 31 días del mes dá un cociente igual a 17.2 que es el promedio de las temperaturas máximas. Para obtener la temperatura media en el mes se sacará el promedio entre 17.2 y $- 0.8$, así $\frac{17.2 - 0.8}{2} = \frac{16.4}{2} = 8.2$ siendo esta temperatura de 8.2 la media en el mes.

38.—La temperatura máxima en el Registro A, 36.0 se registró en varios días y en el Registro B fué de 23.5, registrándose el día 19. Téngase presente que la temperatura máxima leída a las 8 de la mañana de un día en realidad corresponde a la fecha anterior, pues como se dijo en el párrafo 4, la máxima se registra generalmente entre 2 y 4 de la tarde. La temperatura mínima en el mes anotada en el Registro A es de 7.5 y se registró el día 1º; en el Registro B la temperatura mínima en el mes es de $- 12.0$ y se registró el día 3. Como la temperatura mínima se registra generalmente a la salida del sol, a las 8 de la mañana que se hace la lectura del termómetro se habrá verificado la mínima y por tanto corresponde al mismo día en que se hizo la observación.

VI.

INSTALACION DE TERMOMETROS,

39.—Para que un termómetro dé la verdadera temperatura del aire (ESTO ES, LA TEMPERATURA QUE TIENE EL AIRE EN UN EXTENSO ESPACIO), se requiere, como se ha dicho, que el instrumento esté colocado de tal manera que el aire pueda llegar a él en todas direcciones, que se halle completamente a la sombra para que no reciba los rayos del sol y que éste no ejerza

acción directa sobre él, ni el calor irradiado por obstáculos o por el suelo, ni corrientes frías o calientes que alteren sus indicaciones. **SE REQUIERE ADEMÁS, Y MUY ESPECIALMENTE, QUE LOS TERMOMETROS ESTEN COMPLETAMENTE SECOS.**

40.—En vista de lo anterior, se recomienda que las observaciones de temperatura se hagan en las condiciones siguientes: **LOS TERMOMETROS SE COLOCARAN DENTRO DE UN ABRIGO DE MADERA;** se designa bajo este nombre a una caseta con doble techo y doble pared de persianas, pintado de blanco, y colocado sobre el suelo y a la intemperie a 1.50 o 2 metros de altura; sus dimensiones son las que están indicadas en la Fig. 5. Este modelo es únicamente para estaciones termopluviométricas, en las cuales se hacen las lecturas de temperaturas con un termómetro Six, o bien con termómetros de máxima de mercurio y mínima de alcohol.

41.—Estas casetas o abrigos deben resguardar a los termómetros de la acción directa de los vientos del lugar en donde se instalen, y para protegerlos del calor reflejado por el suelo, se cubrirá éste con pasto o zacate, en una extensión suficiente para evitar dicho efecto.

42.—Los termómetros se colocarán dentro de la caseta procurando que ocupen el centro de ella; **EL TERMOMETRO SIX LIGERAMENTE INCLINADO, CON LAS AMPOLLETAS UN POCO MAS ALTAS; LOS TERMOMETROS DE MAXIMA Y MINIMA, EN POSICIONES LIGERAMENTE HORIZONTALES CON LOS BULBOS UN POCO MAS BAJOS.** A fin de que los rayos solares no entren al abrigo cuando el sol se encuentra próximo al horizonte, se orientará dicho abrigo con el frente al Norte.

43.—Cuando por circunstancias especiales se instale el abrigo en una azotea, **LO QUE PROCURARA EVITARSE EN LO POSIBLE,** deberá ocupar el centro de ella, a fin de evitar que el calor reflejado por los pretilos llegue a los termómetros, y se sujetará con retenidas de alambre para que los vientos fuertes no lo derriben.

VII.

INSTRUCCIONES PARA UNIR LAS COLUMNAS DE ALCOHOL O MERCURIO DE LOS TERMOMETROS, CUANDO SE ENCUENTRAN DIVIDIDAS.

44.—Cuando la columna de alcohol o de mercurio de un termómetro se divide en varias partes debe unirse antes de hacer uso de él y de instalarlo en el abrigo de madera.

45.—En los termómetros de alcohol la columna se divide a veces en la parte superior del capilar, y en otras el índice queda separado de dicha columna y rodeado de pequeñas burbujas. Para corregir este defecto, es indispensable unir las partes de la columna y hacer que el índice quede sumergido totalmente en el alcohol; para lograrlo, se sujeta el termómetro con la mano derecha (Fig. 9), a la tercera parte aproximadamente a partir del bulbo, y a continuación se dan golpes ligeros con la base de dicha mano sobre la palma de la izquierda, hasta que se unen las partes separadas de la columna de alcohol.

46.—Si a pesar de haberse hecho esto varias veces no se logra dicha unión, se seguirá el procedimiento indicado en la Fig. 10, es decir, se sujetará el termómetro con la mano derecha, a la tercera parte a partir del bulbo, y con él hacia arriba, se le llevará con el brazo extendido hasta quedar casi sobre la cabeza; a continuación se le moverá en sentido giratorio bajando con rapidez el brazo, de manera que el termómetro describa una trayectoria circular, disminuyendo la rapidez cuando el instrumento está en la parte más baja. Si el termómetro se ha sujetado convenientemente, puede sacudirse con bastante fuerza sin peligro alguno de que se rompa; en algunos casos será preciso repetir la operación varias veces hasta lograr que la columna quede unida.

47.—Este procedimiento puede substituirse por otro cuando se dispone de un volante al cual es fácil adaptar el termómetro sin peligro de romperlo; a continuación se da vuelta al volante hasta obtener el resultado indicado anteriormente.

48.—En los termómetros Six pueden presentarse dos casos: unas veces la columna de mercurio se divide permaneciendo los índices en la parte superior, y otras cuando pasan pequeñas cantidades de mercurio entre ellos y las paredes del capilar, permaneciendo en su alrededor o en su parte inferior.

49.—En el primer caso, para unir las partes de la columna de mercurio, se seguirán procedimientos semejantes a los descritos anteriormente. (Figs. 9 y 10). Para ello se sujetará el termómetro Six por la mitad con la mano derecha, teniendo la graduación al frente, y se le darán golpes moderados sobre la izquierda, o bien directamente sobre la palma de esta mano, cuando la armadura del aparato sea de madera.

50.—En el segundo caso, cuando algunas partículas de mercurio se hayan estacionado arriba del índice, se harán pasar dichas partículas a la ampollita. Para lograr esto, se sujeta el aparato con la mano derecha con las ampollitas hacia abajo y se dan golpes moderados con un costado de la armadura del termómetro sobre la palma de la mano izquierda; después se llevará el índice con el imán a la misma ampollita e inclinando el aparato se colocarán las partículas de mercurio frente a la entrada del capilar. A continuación, según lo indica la

Fig. 11, se volverá a sujetar el aparato por su parte media con las ampollitas hacia arriba, y dándole golpes moderados sobre la palma de la mano izquierda, se hará que el mercurio de la ampollita se divida en pequeñas partículas y de esta manera podrá ya pasar poco a poco en el capilar. Para terminar se pondrá el índice, por medio del imán, en contacto con el mercurio y se unirán las partículas con la columna principal de la manera indicada anteriormente.

51.—Cuando la rama de mínima esté encorvada en su parte superior, en lugar de terminar en ampollita y parte del mercurio haya pasado arriba del índice, deberá devolverse el aparato al Observatorio Central, a fin de que sea substituído por otro. Igual devolución se hará con cualquiera de los termómetros que no se hayan podido componer, empleando los procedimientos descritos en los párrafos anteriores.



Fig. 9.



Fig. 10.

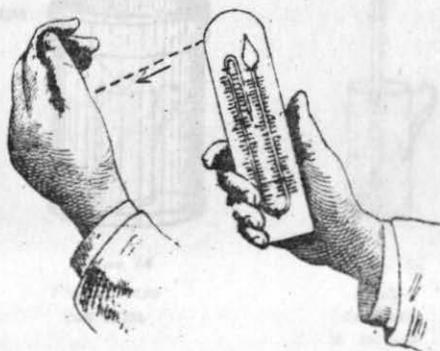


Fig. 11.



Fig 10



Fig 9



Fig 11

Se desempaca el pluviómetro desclavando con cuidado las dos tablas marcadas en el dibujo con las letras "a" y "b". Se colocan estas dos tablas formando cruz en el fondo de la caja, y sobre ellas se pone el pluviómetro.

Téngase especial cuidado de no maltratar la boca del pluviómetro para que no se deforme el anillo de bronce.

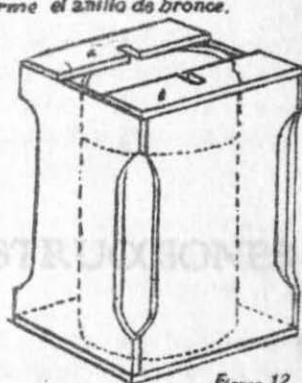


Figura 12.

Pluviómetro empaquetado.

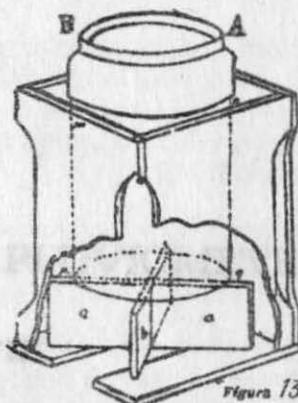


Figura 13.

Pluviómetro instalado aprovechando la caja de empaque.

La boca del pluviómetro debe sobresalir de la caja de madera



Tapa quitada

Tapa



Figura 14.
Pluviómetro con tapa

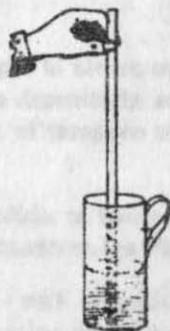
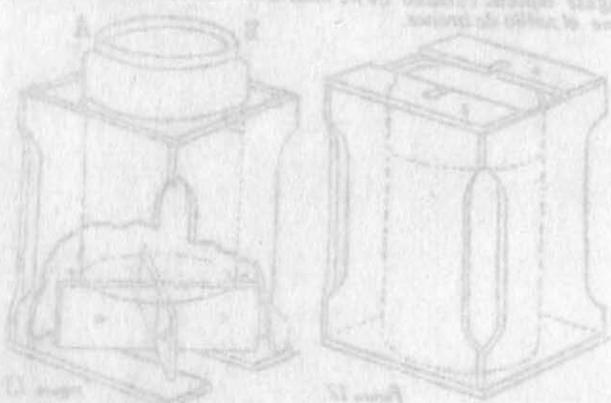


Figura 15.
Modo de hacer la medida

El invento de este aparato de laboratorio con el que se puede hacer el ácido nítrico con los gases "A", "B" y "C" de los gases de los tubos de laboratorio que se encuentran en el tubo "A" y "B" y "C" de los gases de los tubos de laboratorio.



La forma de este aparato de laboratorio es la que se muestra en el dibujo.

Figura 12. Aparato de laboratorio para la preparación de ácido nítrico.

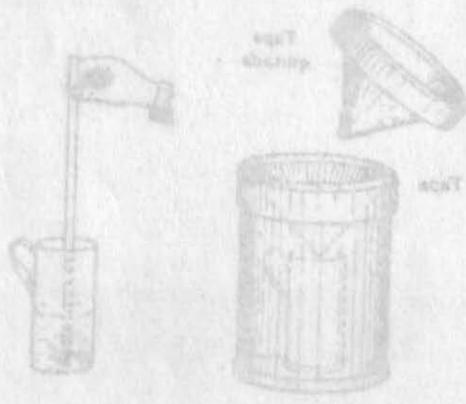


Figura 13. Aparato de laboratorio para la preparación de ácido nítrico.

Figura 14. Aparato de laboratorio para la preparación de ácido nítrico.

EXPOSICION Y CALIBRACION DEL PLUVIOMETRO.

INSTRUCCIONES PLUVIOMETRICAS.

VIII.

GENERALIDADES Y DESCRIPCION DEL PLUVIOMETRO.

52.—Las observaciones pluviométricas tienen por objeto la medida de la cantidad de agua que, en forma de lluvia, nieve, granizo, rocío, escarcha, etc., recibe la superficie de la tierra en el lugar de la observación, agua que en términos generales se llama precipitación.

53.—La cantidad de precipitación se mide por la altura en milímetros y décimos de milímetro que tendría la capa de agua depositada sobre el suelo si no se filtrase ni corriera para formar arroyos y ríos, ni tampoco se evaporase por el calor.

54.—El aparato que se usa para esta medida se llama pluviómetro, y el usado en el Servicio Meteorológico, está representado en las Figuras 12, 13 y 14.

55.—La boca A B del pluviómetro (Fig. 13) está formada por un anillo reforzado de metal en el cual la parte superior termina en arista viva y tiene 226 milímetros de diámetro; a él se une un embudo de zinc terminado, en la parte inferior, en una abertura pequeña para que deje pasar el agua dentro del cilindro m, n, p, q. Dicho cilindro es de zinc reforzado en su parte inferior por un anillo y dentro lleva un vaso medidor del mismo metal que recibe directamente el agua del embudo. (Fig. 15).

56.—Dicho vaso es cilíndrico con una asa en su parte superior; tiene un diámetro de 71 milímetros y una altura de 20 centímetros; en él se mide el agua de lluvia, por medio de una regla de madera dividida en centímetros, (Fig. 15) para lo cual se introduce verticalmente en el vaso e inmediatamente se saca para leer la altura a que ha llegado la parte mojada de ella. (Fig. 15).

IX.

EXPOSICION Y COLOCACION DEL PLUVIOMETRO.

57.—La cantidad de agua recogida por un pluviómetro depende de su situación y es indispensable tener mucho cuidado al elegir el lugar adecuado. En muchos casos el pluviómetro puede instalarse en el mismo terreno en que esté el abrigo meteorológico a una distancia de 3 a 5 metros de él y del lado contrario a la dominancia de los vientos.

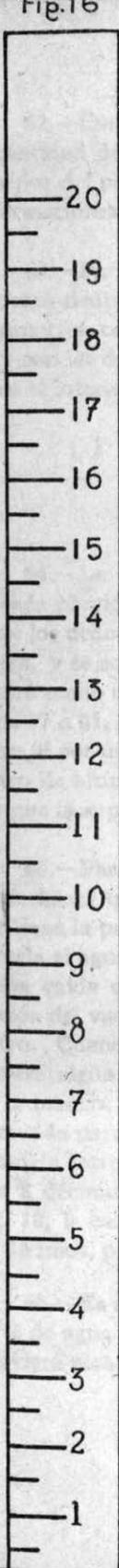
58.—La instalación del aparato debe hacerse en un terreno a nivel y teniendo cuidado de que quede firme para impedir que el viento lo mueva, o que se levante el cilindro al sacar el embudo para medir la lluvia.

59.—Los pluviómetros deben colocarse de manera que cuando llueva caiga en ellos el agua libremente, aunque haya viento fuerte. Debe procurarse que los aparatos no queden cerca de edificios, paredes, árboles, etcétera, que impidan que el agua de lluvia llegue al pluviómetro. **EL APARATO DEBE COLOCARSE POR LO MENOS A UNA DISTANCIA IGUAL A LA ALTURA DEL OBSTACULO.**

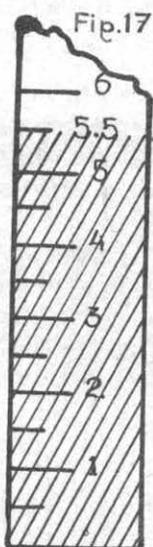
Cuando no haya lugar apropiado para hacer la instalación y sea preciso colocar el pluviómetro sobre una azotea, se escogerá el centro de ella, a fin de que quede lo más alejado de los pretilés.

60.—Debe tenerse especial cuidado en la colocación de los pluviómetros. Una instalación que al principio haya sido buena, puede volverse defectuosa gradualmente, ya sea por el crecimiento de los árboles vecinos, o por la construcción o modificación de chimeneas, muros o edificios. El observador debe cerciorarse constantemente de que su instalación sigue en buenas condiciones, y **DEBE DAR AVISO A LA OFICINA CENTRAL, DE TODOS LOS CAMBIOS QUE HAYA CERCA DEL PLUVIOMETRO, Y QUE PUEDAN AFECTAR LAS INDICACIONES, COMO NUEVOS EDIFICIOS, ARBOLES, etc.**

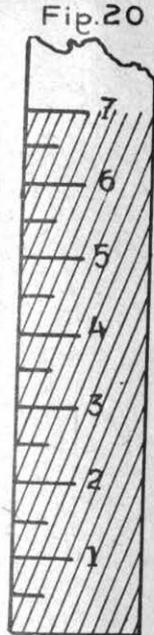
61.—La altura de la boca del pluviómetro sobre el suelo, debe ser generalmente de un metro, para la cual la caja se colocará sobre un poste o un banco de madera, o bien sobre un macizo de mampostería. Es necesario que la altura de la boca del pluviómetro sea la indicada, a fin de evitar que el agua de lluvia al caer al suelo salpique sobre él, pero si esta altura aumenta, el agua recogida por el pluviómetro disminuye, debido a que el viento la arroja fuera de la boca. La lluvia perdida depende de la fuerza del viento y de la altura sobre el suelo del aparato, y no es posible dar reglas en general para obtener medidas fijas a distintas alturas, y que sean comparables. Los remolinos formados por una exposición defectuosa impiden también la medida exacta de la lluvia.



Un cuartillo o litro lleno equivale a 20.0 milímetros de lluvia o sea toda la graduación de la regla



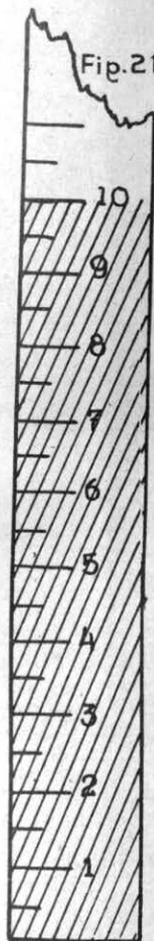
La altura de la lluvia es de 5.5 mm.



La altura de la lluvia es de 7.0 mm



La altura de la lluvia es de 4.8 mm



La altura de la lluvia es de 10.0 mm o medio cuartillo.



La altura de la lluvia es de 1.5 mm.

tu
m
al
a

ni
se

en
ap
qu
SE
O

lo
qu

U
du
ó r
co
D
H
IN

me
de
de
al
po
La
ap
tin
ció



20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

62.—Cualquiera cosa que afecte el área de la boca del pluviómetro cambia la cantidad de agua recogida; por lo tanto, es necesario, primero, que la parte superior del pluviómetro esté nivelada, y segundo, que la referida boca no sufra deformaciones apreciables, cambiando su superficie.

63.—Para evitar el calentamiento del pluviómetro por los rayos solares, se colocará dentro de un abrigo de madera que a la vez le sirve de empaque en los transportes, como está indicado en las figuras 12 y 13; la tapa a, b, se desatornilla y con las dos piezas en cruz, se forma la base sobre la que descansa el aparato en el interior del abrigo, tal como se ve en la figura 13.

X.

MEDIDA DE LA LLUVIA.

64.—La lluvia debe recogerse en la jarra de lámina colocada en el interior de cada pluviómetro; para hacer la lectura se toma la jarra en posición vertical, entre los dedos pulgar e índice, después de haber quitado el embudo del pluviómetro, y se coloca en una mesa u otra superficie horizontal, para introducir con la otra mano una regla de madera, dividida en partes iguales. Como se ve en las Figs. 17 a 21, la regla tiene varias líneas numeradas del 1 hasta el 20, separadas entre sí por un centímetro de distancia, pero que equivale cada una a un milímetro de altura de lluvia, en vista de que la sección de la jarra es 10 veces menor que la superficie de la boca del pluviómetro.

65.—Para medir la lluvia caída, se introduce verticalmente la regla en la jarra, hasta que llegue al fondo, después se saca con cuidado y se lee la altura que tiene la parte mojada. Por ejemplo, supongamos que al hacer la medida con la regla el agua llegue hasta la graduación $5\frac{1}{2}$, Fig. 17, la cantidad de precipitación caída en este caso es de 5.5. (cinco milímetros cinco décimos), por ser la sección del vaso como se ha dicho diez veces menor que la de la boca del pluviómetro. Cuando el vaso esté lleno, se revisará el cilindro del pluviómetro por si hubiere algún excedente de agua, con objeto de medir ésta por medio del vaso, de la manera indicada anteriormente, a fin de agregarla a la primera medida efectuada para obtener la altura total de lluvia. Si la altura del agua está comprendida entre las divisiones $4\frac{1}{2}$ y 5, según la Fig. 18, la lluvia será de 4 milímetros 8 décimos (4.8), y por último, si la regla queda mojada como lo indica la Fig. 19, la cantidad de lluvia será de 1.5, separando siempre los milímetros de los décimos, por un punto.

66.—Es necesario examinar la jarra del pluviómetro, cuando se encuentre parte de agua en el cilindro, sin estar llena dicha jarra, pues pudiera suceder que estuviera picada, y por tanto, se procederá a arreglarla inmediatamente.

67.—El pluviómetro se revisará diariamente, aún cuando el tiempo esté seco, pues a veces el rocío indica alguna precipitación. Dicho examen diario es necesario, a fin de evitar los errores que pudiera haber, debido al agua que accidentalmente caiga en el aparato.

Cuando la jarra para medir la lluvia, se encuentre enteramente llena, la cantidad de precipitación será de 20 milímetros, revisándose desde luego el recipiente del pluviómetro, para medir el agua que se hubiere derramado de la jarra.

68.—La palabra inapreciable o "inap", deberá anotarse en los siguientes casos:

Primero: Cuando la altura del agua, indicada en la regla, sea menor de 1 décimo de milímetro.

Segundo: Cuando el observador tenga conocimiento, por observación directa, que ha caído alguna lluvia, nieve, granizo o llovizna desde la última observación, y sin embargo, no haya agua en el pluviómetro. Este fenómeno se presenta a veces cuando la temperatura es caliente y al caer el agua en el pluviómetro se evapora antes de entrar a la jarra receptora. Es conveniente que el observador anote en este caso, en el registro, "Lluvia ligera", "Ligera llovizna", etc.

69.—Como en la jarra solamente caben 20 milímetros de lluvia, cuando la precipitación sea mayor, se medirá por partes, a fin de evitar errores; al contar el número de jarras, es conveniente vaciar el agua en un recipiente, y volver a medir el número de jarras con especial cuidado.

XI.

VELETA.

70.—CONSTRUCCION E INSTALACION DE LAS VELETAS.—La dirección del viento se observa con una veleta que debe ser muy móvil, bien equilibrada y colocada tan elevada como sea posible, a fin de que los edificios cercanos no tengan influencia sobre ella.

La parte de la veleta destinada a recibir la acción del viento se compone de dos láminas que forman entre sí un ángulo de 20° y que son contra-pesadas por una flecha. El plano bisector del ángulo que forman las dos láminas se orienta en la dirección del viento.

El sistema de las dos láminas y la flecha va soldado a un tallo el cual gira libremente dentro de un tubo de hierro que lleva en su parte inferior una rosa de los vientos. (Fig. 22).

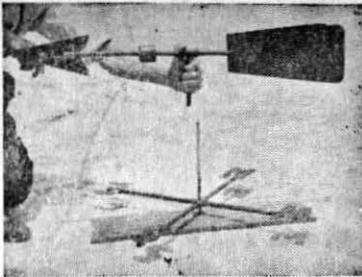
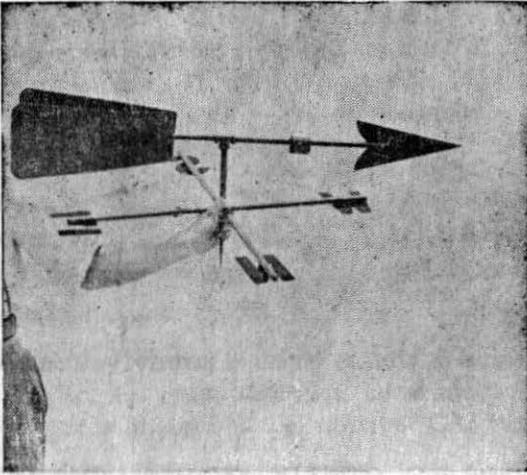


Fig. No. 7

La veleta debe quedar en posición perfectamente vertical y sobre un poste aislado a 3 o 4 metros del techo, a fin de que quede fuera de los remolinos que se producen en la proximidad de los obstáculos.

A falta de veleta se podrá observar la dirección del viento durante el día por medio de una cinta de tela de 2 a 3 centímetros de ancho y de 40 o 50 centímetros de longitud colocada en la parte superior de un poste alto.

71.—DIRECCION DEL VIENTO.—La dirección del viento está indicada por la punta de la flecha. Si ésta se encuentra precisamente sobre una de las líneas de la rosa de los vientos, se anotará la dirección marcada por esa letra, como en el caso de la figura 22, en que se anotaría W; si la flecha se encuentra entre dos puntos cardinales la dirección será intermedia, anotándose las 2 iniciales correspondientes de la manera siguiente:

Norte.....	N.	Sur.....	S.
Noreste.....	NE.	Suroeste.....	SW.
Este.....	E.	Oeste.....	W.
Sureste.....	SE.	Noroeste.....	NW.

Cuando no hay viento, es decir, cuando el humo se eleva verticalmente y las hojas de los árboles están inmóviles, no se anotará la dirección que marque la veleta; sino que se anotará en los registros "CALMA".

72.—INTENSIDAD DEL VIENTO.—La fuerza del viento se estimará por la tabla siguiente y en los registros se utilizarán los símbolos que figuran en ella:

0 Calma		El humo se eleva verticalmente; las hojas de los árboles están inmóviles.
1 Débil	—	Sensible a las manos y a la cara, hace remover una bandera; agita las hojas ligeras.
2 Moderado	—//	Hace flotar una bandera; agita las hojas, así como las pequeñas ramas.
3 Algo fuerte	—///	Agita las ramas gruesas de los árboles.
4 Fuerte	—////	Dobla las ramas gruesas y los troncos de diámetro pequeño.
5 Violento	—/////	Sacude violentamente todos los árboles, quiebra las ramas delgadas.
6 Huracán	—/////	Tira las chimeneas, levanta los techos de las casas, quiebra y arranca los árboles.

XII.

VISIBILIDAD.

73.—DEFINICION DE VISIBILIDAD.—Es muy importante conocer con exactitud la transparencia del aire, especialmente para los pilotos de avia-

ción, quienes necesitan saber la distancia a que se encuentran los obstáculos al aterrizar, con objeto de evitarlos. Con tal fin se hace la observación del elemento que se llama "Visibilidad". Visibilidad horizontal es la mayor distancia a la cual puede ser conocido un objeto a simple vista durante el día o a la que una luz, cuya intensidad es conocida, puede verse durante la noche.

74.—La visibilidad se determinará cada vez que se haga una observación y en cada Estación el encargado formará una tabla de puntos de referencia conteniendo las distancias de objetos prominentes apropiados para determinar el valor de la visibilidad, tanto de día como de noche. Para determinar ésta durante el día se utilizarán de preferencia objetos negros o de color obscuro que se destaquen sobre el cielo.

75.—El observador tendrá presente siempre, que la falta de luz del sol no afecta materialmente la visibilidad, ya que ésta en realidad es la medida de la transparencia de la atmósfera. Debe por tanto, evitarse en lo posible una diferencia muy grande entre la visibilidad durante el día y durante la noche. Sin embargo, los cambios diurnos del viento y la estabilidad atmosférica pueden causar alguna variación en el valor de la visibilidad entre el día y la noche.

76.—Para determinar la visibilidad durante la noche se utilizarán, de ser posible, luces de intensidad conocida, a distancias también conocidas. Los faros de los aero-puertos no se usarán para determinar la visibilidad, debido a que tienen mayor poder penetrante y darían valores en exceso a los usados como patrones.

77.—Al efectuar la observación se tomarán hacia los 4 puntos cardinales los objetos elegidos, de acuerdo con lo dicho en el párrafo 74, y que se encuentren aproximadamente a distancias que indica la siguiente tabla:

TERMINO DESCRIPTIVO	LOS OBJETOS PROMINENTES NO SON VISIBLES A MAS DE	NUMERO PARA ANOTACION	INTENSIDAD EN BUJIAS
Niebla muy densa.	50 metros.	CERO	0.13
Niebla densa.	200 metros.	UNO	0.9
Visibilidad muy mala.	500 metros.	DOS	3.5
Visibilidad mala.	1,000 metros.	TRES	10
Visibilidad muy escasa.	2,000 metros.	CUATRO	35
Visibilidad escasa.	4,000 metros.	CINCO	100
Visibilidad regular.	10,000 metros.	SEIS	420
Visibilidad buena.	20,000 metros.	SIETE	1250
Visibilidad muy buena.	50,000 metros.	OCHO	4500
Visibilidad excelente.	Objetos visibles a más de 50,000 metros.	NUEVE	

78.—Para anotar en los registros la visibilidad, se tomará el rumbo en que aquella sea menor y a continuación del número para la anotación que corresponda se pondrá el rumbo. Por ejemplo: al sur la visibilidad es la más baja y a dos mil metros no son visibles los objetos: se anotará 4-S. Se puede presentar el caso de que la visibilidad, sea la misma en todas las direcciones y en este caso se empleará la inicial T en vez de la del rumbo; por ejemplo, si la visibilidad es regular en todas direcciones se anotará 6-T.

XII.

ANOTACION EN LOS REGISTROS.

79.—Todos los días a las 8 horas se hará la observación y se anotarán en la libreta L 2 las temperaturas máxima, mínima, ambiente, visibilidad, altura de la lluvia y estado del tiempo y del cielo a esa hora.

80.—ESTADO DEL CIELO.—Se determinará primero el estado del cielo, el cual se clasificará en despejado, medio nublado y nublado; el cielo estará despejado cuando no haya nubes o cuando la cantidad de ellas no cubra más de la tercera parte de la bóveda celeste; será medio nublado cuando la cantidad de nubes que se observen esté comprendida entre una y dos terceras partes del cielo y será nublado cuando el cielo esté cubierto por nubes en más de sus dos terceras partes. Para hacer esta anotación en el registro número 2 se utilizarán los círculos que figuran en las columnas "Estado del tiempo a la hora de la observación"; y "Estado del tiempo en las 24 horas anteriores"; si el cielo está despejado, el círculo se dejará en blanco; si medio nublado, se llenará la mitad del círculo y, finalmente, se llenará todo si el cielo está nublado.

81.—ESTADO DEL TIEMPO.—A continuación se pondrá el estado del tiempo teniendo presentes las siguientes indicaciones:

Si está lloviendo se anotará.....	lluvioso.
Si está soplando viento y la intensidad de éste es algo fuerte o mayor, se anotará.....	ventoso.
Si se experimenta calor	caluroso.
Si domina calma y se siente fuerte calor.....	bochornoso.
Si la temperatura es moderada y agradable.....	templada.
Si se experimenta frío moderadamente.....	fresco.
Si hace frío.....	frío.
Si domina la calina.....	calinoso.
Si hay niebla.....	niebla.

Para definir perfectamente el estado del tiempo, podrán emplearse dos o más clasificaciones de las indicadas; por ejemplo: ventoso y frío; lluvioso y templado; nevando, niebla y frío, etc.

82.—La columna "Estado del tiempo en las 24 horas anteriores" se llenará de igual manera que la columna del "Estado del tiempo a la hora de la observación" y tanto en una como en otra columna se anotarán los símbolos que figuran en la página 37 de estas instrucciones cuando alguno de los fenómenos indicados ocurra o haya ocurrido.

Las heladas, tempestades, granizadas, nieblas, etc., por NINGUN MOTIVO DEJARAN DE ANOTARSE.

83.—Para la anotación de lluvias se deberán tener presentes las instrucciones del capítulo X, recomendándose muy especialmente que el día 1º del mes siguiente a que corresponda el registro SE ANOTE LA LLUVIA Y LA TEMPERATURA MAXIMA QUE SE HAYAN OBSERVADO A LAS 8 A. M. DE DICHO DIA, EN EL RENGLON SIGUIENTE AL DEL DIA ULTIMO DEL MES, así como el estado del tiempo y fenómenos en las 24 horas anteriores.

84.—El día 1º se hará el Resumen Mensual de las observaciones del mes anterior, anotando la temperatura máxima o sea la mayor de las máximas diarias, la mínima o menor de las mínimas diarias, así como la media mensual, y datos de lluvia que aparecen en dicho Resumen.

85.—INFORME AGRICOLA.—Este informe se hará lo más detallado posible en el reverso del registro de observaciones, y comprenderá todos los fenómenos de la agricultura y crecientes en los ríos, de acuerdo con los modelos que aparecen al final.

86.—Las crecientes de los ríos tienen más importancia cuando el observador puede medir la altura a que llega el agua en el máximo de la creciente, sobre su nivel ordinario en el tiempo de secas. Para medir esta altura bastará hacer en un árbol o en una roca situada en la orilla, o en un poste convenientemente establecido, una señal cuya altura sobre el nivel ordinario del río sea conocida, y a la cual no pueda llegar el agua en las crecientes más grandes; cuando llegue el agua a su mayor altura se mide la distancia que hay a dicha señal, y se resta de la altura conocida, siendo la diferencia la que corresponde a la altura de la creciente. Para facilitar esta operación será más conveniente hacer señales de decímetro en decímetro en el sentido vertical sobre el árbol, roca o poste colocado según se dijo anteriormente, de manera que al crecer el río se moje y puedan leerse las alturas del agua.

87.—Siempre que puedan ejecutarse observaciones de la altura del agua en las crecientes de los ríos y lagos, se prestará un gran servicio a la agricultura y a la ganadería; en el informe correspondiente, se anotará la hora en que tenga lugar la creciente, así como la altura en metros a que llegue el agua.

88.—Los fenómenos relativos a la agricultura que será útil observar, serán con especialidad los que se refieran al cultivo de las plantas del lugar, como maíz,

MODELO DE INFORME AGRICOLA

LUGAR DE TIERRA CALIENTE

El aspecto del cielo durante el mes fué nublado y lluvioso; la temperatura muy alta tanto de día como de noche. Durante el mes se registraron tres avenidas grandes del río, subiendo el agua hasta los pisos de las casas más bajas de la población; dichas avenidas tuvieron lugar en los días 4, 12 y 22.

Durante la mayor parte de los días, los vientos dominantes fueron del W, y en las noches del SW. El día 28 hubo una tempestad de grande intensidad, acompañada de rayos y truenos.

Agricultura. Se esperan buenas cosechas de frijol negro y maíz; los cañaverales se encuentran ya muy crecidos, y en consecuencia la panola ha estado bajando de precio.

El chico, ahuate, mamey y mango, se han cosechado en abundancia, así como la ciruela, zapote y papaya.

Durante el mes no hubo plagas de insectos.

1441 ANOS

REGISTRO "A"

FORMA N^o 2

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO

SERVICIO METEOROLOGICO MEXICANO

SECCION DEL ESTADO DE *Guaymas*

REGISTRO DE OBSERVACIONES HECHAS A LAS 8 EN LA

Estación Termoplumiométrica de *Celaya* Municipalidad *Celaya* Distrito o Partido *Celaya*

Mes de *AGOSTO* 1940

Altura de la Estación sobre el nivel del mar *1754*

FECHAS	TERMOMETROS AL AEREO				LLEVIADA	A LA HORA DE LA OBSERVACION				ESTADO DEL TIEMPO Y NOTAS	RELACIONES	ESTADO DEL TIEMPO EN LAS 24 HORAS ANTERIORES A LA OBSERVACION Y FENOMENOS OVSUOS
	Arbitrio	Maxima	Minima	Ombra		Presion de Lluvia en mm	Dirrecion	Velocidad	Tempo			
1	12.8		7.5	26.0		SE				Templado	0T	NO
2	15.4	35.5	11.0	23.6	00	W				"	7N	Caluroso N
3	16.8	34.6	11.2	23.0	00	NE				"	7N	NE
4	14.8	34.2	10.5	24.3	00	NE				"	7N	NE
5	16.6	34.8	11.7	24.3	00	NE				"	7N	NE
6	15.4	36.0	10.6	25.4	9.0	NE				Fresco	4S	Pa. al E. Templado NE
7	15.6	36.0	11.7	23.3	22.5	Calma				Templado	6W	Pa. al W NE
8	14.9	35.0	11.0	24.8	00	NE				"	5S	Algo Caluroso SE
9	15.8	35.8	10.7	24.9	00	NE				"	6S	Caluroso W
10	15.2	35.6	11.0	24.2	00	E				"	7S	NE
11	17.0	36.0	12.7	23.1	lnap	SE				"	7S	E
12	16.5	35.8	13.0	22.0	0.0	F				"	7S	SE
13	15.0	35.0	11.2	24.2	10.2	SW				"	7S	Pa. al N NE
14	16.1	35.4	12.4	23.2	00	Calma				"	8T	Bochinoso NE
15	15.6	35.6	11.8	24.2	00	W				"	8T	Caluroso N
16	16.0	36.0	10.6	25.4	lnap	NE				"	7S	N
17	15.1	36.0	10.5	21.1	29.2	Calma				Fresco	7S	SW
18	14.6	31.6	11.4	23.0	18.2	SE				"	6T	R SE
19	15.5	34.4	11.6	23.4	00	NW				Templado	7S	S
20	15.8	35.0	10.4	25.2	3.5	SE				"	6T	Pa. al NW S
21	15.4	35.6	12.2	23.8	13.5	NE				"	7S	Pa. al SE NE
22	16.3	36.0	12.2	23.2	6.2	NE				"	7W	N
23	14.4	35.4	11.4	21.4	30.8	NE				"	8T	Pa. al NE
24	15.0	32.8	11.8	22.2	00	Calma				"	7E	NE
25	14.8	34.0	11.6	23.2	23.8	SE				"	6N	R N
26	14.6	34.8	11.8	17.2	5.5	NE				"	5N	NE
27	14.1	29.0	9.8	20.4	18.5	Calma				"	6N	F
28	14.5	30.2	10.7	20.5	00	NE				"	7E	NE
29	15.0	31.2	10.0	24.2	00	SE				"	7E	NE
30	16.2	34.2	11.8	23.6	00	NE				"	7E	W
31	15.8	35.4	11.4	23.9	00	NW				Caluroso	5N	E
10		35.3			00							Caluroso SW
Sumas		1070.2	3460	722.2	187.9							
Media		34.5	11.2	23.3								

RESUMEN MENSUAL

Temperatura media en el mes *22.8*
 Temperatura máxima en el mes *36.0* dias *Varios*
 Temperatura mínima en el mes *7.5* dias *1^o*
 Oscilación máxima en el mes *26.0* dias *1^o*
 Número de dias con helada *0*
 Número de dias con nevada *0*
 Número de dias nublados *4*
 Número de dias despejados *15*
 Viento predominante *NE*
 Fecha de la primera y última helada *NO*

Número de dias con granizo *1*
 Número de dias con lluvia de 0.1 mm. en adelante *12*
 Número de dias con lluvia imprevisible *2*
 Lluvia máxima en 24 horas en mm *30.8* dia *2*
 Total de lluvia en el mes *107.9*
 Número de dias con tempestad eléctrica *4*
 Número de dias con niebla *3*
 Número de dias con rocío *12*
 Visibilidad *73*

ENCARGADO,

Registro "B"

FORMA No 2

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO

SERVICIO METEOROLOGICO MEXICANO

SECCION DEL ESTADO DE *Chihuahua*

REGISTRO DE OBSERVACIONES HECHAS A LAS 8 EN LA

Estación Termoplumiométrica de *Villa Ahumada*.....Municipalidad *Villa Ahumada*.....Distrito o Partido *Bravos*.....

Mes de *Enero*.....1941

Altura de la Estación sobre el nivel del mar

FECHAS	TERMOMETROS AL ABRIGO				Lluvia Pícnico de las 8 en a. m.	A LA HORA DE LA OBSERVACION				HELADAS	ESTADO DEL TIEMPO EN LAS 24 HORAS ANTERIORES A LA OBSERVACION Y FENOMENOS DIVERSOS	
	Abierto	Máxima	Mínima	Ombúmba		Viento Direc- ción	Veloc- dad	Estado del tiempo y Notas	Visibilidad			
10	-1.5		-4.5	19.5		Calma	0	Frio	7.5	SI		
2	-3.5	15.0	-8.0	20.0	0.0	"	0	"	7.5	SI	O	Frio N
3	-8.0	12.0	-12.0	23.0	0.0	"	0	Muy Frio	6.5	SI	O	" N
4	-5.0	11.0	-9.5	24.5	0.0	"	0	"	7.0	SI	O	" NE
5	-3.5	15.0	-7.2	25.4	0.0	SW	0	"	7.0	SI	O	" NE
6	-2.5	18.2	-6.3	24.3	0.0	Calma	0	Frio	6.5	SI	O	" NE
7	-1.6	16.0	-4.5	22.6	0.0	"	0	"	6.0	SI	O	" E
8	-1.0	16.3	-3.2	21.7	0.0	"	0	"	7.0	SI	O	" SE
9	-1.5	16.5	-4.0	25.0	0.0	"	0	"	7.0	SI	O	" N
10	-2.3	19.0	-4.5	21.7	0.0	N	0	"	6.5	SI	O	" N
11	-1.5	17.2	-4.0	23.3	0.0	Calma	0	"	5.5	SI	O	" N
12	-1.5	19.3	-3.0	25.0	0.0	"	0	"	5.5	SI	O	" N
13	3.0	22.0	1.0	19.0	0.6	"	0	"	6.5	No	O	" NW
14	2.5	20.0	0.0	19.3	0.0	"	0	Fresco	7.0	SI	O	" N
15	0.0	19.3	-2.5	21.5	0.0	"	0	Frio	5.0	SI	O	Fresco NE
16	4.0	19.0	3.0	13.0	0.0	N	0	Fresco	7.0	No	O	Frio NE
17	3.0	16.0	1.0	21.0	0.0	NE	0	"	6.5	SI	0	" NE
18	5.0	22.0	3.0	20.0	0.0	W	0	Templado	6.0	No	0	" NE
19	4.0	23.0	2.0	21.5	0.0	Calma	0	Fresco	6.0	No	0	" N
20	7.0	23.5	6.0	14.0	0.0	"	0	Templado	7.0	No	0	Fresco N
21	9.0	20.0	9.0	6.0	0.0	"	0	"	7.0	No	0	" S
22	2.0	15.0	2.0	8.0	7.0	"	0	Fresco	7.0	No	0	" N
23	1.0	10.0	-1.5	14.5	0.0	"	0	Frio	2.0	SI	0	" N
24	2.0	13.0	-1.6	15.9	0.0	"	0	"	6.0	SI	0	" NE
25	3.5	14.3	3.0	16.4	0.0	NW	0	Fresco	6.0	No	0	" NE
26	6.1	21.4	5.0	10.3	0.0	SW	0	Templado	5.0	No	0	" W
27	6.2	15.3	4.5	9.7	0.0	N	0	"	1.0	No	0	" SW
28	4.0	14.2	2.0	13.0	0.0	Calma	0	Fresco	5.0	No	0	" W
29	6.3	15.0	5.0	11.5	0.0	Inap	0	Templado	5.0	No	0	" NW
30	2.3	16.5	2.0	15.0	0.0	Inap	0	Fresco	0.0	No	0	" N
31	3.0	17.0	2.0	12.5	0.0	Inap	0	"	4.0	No	0	" N
10		14.5				Inap		Andarón en este trágion la temperatura máxima y la lluvia medida a las 8 de 3 día primero del mes siguiente a que se refiere el registro.				" N
Sumas		552.5	-25.8	558.3	7.6							
Medias		17.2	-0.8	18.0								

RESUMEN MENSUAL

Temperatura media en el mes..... 8.2
 Temperatura máxima en el mes..... 23.5 días 19
 Temperatura mínima en el mes..... -12.0 días 3
 Oscilación máxima en el mes..... 25.4 días 5
 Número de días con helada..... 17
 Número de días con nevada..... 1
 Número de días nublados..... 13
 Número de días despejados..... 10
 Viento dominante..... N
 Fecha de la primera y última helada..... 1 - 24

Número de días con granizo..... 0
 Número de días con lluvia de 0.1 mm. en adelante..... 2
 Número de días con lluvia inapreciable..... 4
 Lluvia máxima en 24 horas en mm..... 7.0 día 21
 Total de lluvia en el mes..... 7.6
 Número de días con tempestad eléctrica..... 1
 Número de días con niebla..... 3
 Número de días con rocío..... 9
 Visibilidad..... 7. Varices

ENCARGADO.

Simbolos Internacionales.

	Lluvia.		Helada lisa (Copa lisa y transparente de hielo depositada en el suelo o sobre plantas u otros objetos producida por una lluvia de agua en sobrefusion.)
	Nieve.		Suelo cubierto de nieve
	Tempestad eléctrica. (Relámpagos y Truenos.)		Viento fuerte o duro (de mas de 17 metros por segundo).
	Truenos lejanos.		Halo solar
	Relámpagueo. (Relámpagos sin trueno)		Corona solar
	Granizo. (Pedrisco)		Halo lunar
	Niebla.		Corona lunar
	Helada. (Congelación de la humedad. Cielo despejado.)		Arco Iris
	Rocío. (Condensación de la humedad. Cielo despejado.)		Calinga
	Escarcha (La humedad que al congelarse se deposita en los árboles etc. siendo de color blanco plateado y de superficie áspera, fenómeno algo parecido al de la helada pero que solo se produce durante las nieblas)		

Simbolos convencionales.

	Tempestad de polvo.		Limpio o despejado
	Remolino o tromba de polvo.		Medio nublado
	Manga de agua (Tromba o culebra)		Nublado ó cerrado

NUBES.

Abreviaturas internacionales.

Cirrus.	Ci.	Cúmulonimbus.	Cb.
Cirrostratus	Cs.	Stratus	St.
Cirrocúmulus.	Cc.	Fractocumulus	Fc.
Alto cumulus	Ac.	Fractostratus	Fs.
Altostratus.	As.	Alto cumulus castellatus.	Acc.
Stratocúmulus:	Sc	Cumulonimbus mammatus	Cm.
Nimbostratus:	Ns.		
Cúmulus	Cu.		

NOTA:- La intensidad de los fenómenos se indica por medio de las cifras 0 y 2, colocadas como exponente del símbolo correspondiendo el 0 a débil y el 2 a fuerte. Cuando el fenómeno se verifica de una manera normal, el símbolo queda sin exponente.

