

4.^a Ciclones y tifones.—Descripción de estos fenómenos.—Sus leyes.—Borde peligroso y borde accesible de los ciclones.—Ley de Piddington.—Rotación directa é inversa del viento en los ciclones.—Formas de las trayectorias de la rotación y de traslación de los ciclones.—Semejanzas y diferencias de éstos con los remolinos de las aguas corrientes.—Causas de los ciclones é influencia del movimiento de la tierra sobre su trayectoria de rotación.

5.^a Corrientes aéreas en las regiones templadas del globo.—Corrientes cálidas del SO. en el Atlántico, ó corriente ecuatorial, ascendente ó transversal.—Contracorriente fría del N. E. ó rama ecuatorial descendente.—Isóbaras ó presiones barométricas ascendentes y descendentes en la corriente ecuatorial.—Islotes de calmas en el Continente europeo asiático.—Causas de su formación.—Las tres circunstancias que los denuncian.—Forma, extensión y traslación de los islotes de las calmas.—Isóbaras á presiones barométricas ascendentes en los islotes.—Cambio de clima de la corriente ecuatorial y de los islotes en invierno y estío.—Estacionamiento y resistencia de los islotes á las conmociones aéreas.

6.^a Corriente cálida del S. O. en el Pacífico.—Contracorriente fría del Norte en la América boreal.—Islote de calmas sobre el Continente Americano del Norte.—Circulación aérea general en el hemisferio

Norte.—Cambios de posición de las corrientes ecuatoriales y de los islotes de calmas, según las estaciones del año.—Circulación aérea general en el hemisferio Sur.—Vientos constantes del Oeste.—Líneas isóbaras.—Perturbaciones aéreas.

7.^a Fórmula sobre correcciones barométricas, de temperatura y dilatación.—Influencia del vapor de agua sobre la presión barométrica.—Doble oscilación anual y diaria de la presión barométrica.—Fórmula sobre corrección barométrica por reducción de altitud.—Sus defectos.—Varias causas de imperfección de las isóbaras marcadas en las cartas meteorológicas de Europa y América.

8.^a Límites de la corriente ecuatorial ascendente y de los islotes de calmas, marcados por las líneas isóbaras.—Superposición é introducción de la corriente ecuatorial ó de sus derivadas sobre y dentro de los islotes de calmas.—Su representación gráfica.—Caracteres y forma de las isóbaras en ambos casos.—Corrientes derivadas de la ecuatorial ascendente sobre los islotes de calmas y sus efectos climatológicos.—Causas físicas y cósmicas del movimiento de traslación de la corriente aérea ecuatorial y de los islotes de calmas.

9.^a Borrascas y tempestades en la corriente aérea ecuatorial ascendente y descendente. Su origen.—Su movimiento de rotación.—Comparación de las borrascas y tempestades con los remolinos de las aguas

corrientes.—Forma de las isóbaras de las borrascas y tempestades.—Ley de Buys-Ballot y su comparación con la de Piddington.

10.^a Movimiento de la traslación de las borrascas.—Su velocidad.—Su borde peligroso y su borde accesible.—Ley de Dove.—Movimiento descendente y centrípeto en las borrascas.—Influencia de las borrascas en la distribución de las lluvias.—Previsión por el barómetro y las nubes de las borrascas y tempestades que se originan en el Atlántico por encuentro de la corriente ecuatorial ascendente con alguna rama descendente.—Líneas de igual variación barométrica.—Su uso.—Borrascas sucesivas.—Persistencias del Islote de calmas.—Estudio de los cirrus y su combinación con el barómetro para la predicción del tiempo.

11.^a Superposición de las corrientes aéreas derivadas de la ecuatorial sobre los islotes de calmas.—Sus efectos climatológicos.—Distribución de la temperatura y del vapor de agua en la atmósfera.—La temperatura y la cantidad de vapor de agua, disminuyen de modo irregular en la atmósfera á medida que se asciende.—Decrecimiento medio de la temperatura.—Temperatura zenital.—Variación general diaria anual del vapor de agua en la atmósfera.—Formación del rocío y de la helada blanca.—Las tres causas principales de enfriamiento atmosférico, ó de la condensación de vapor de agua: radiación, dilatación y

mezcla de aire caliente y húmedo con aire frío.

12. Influencia de la curva de la tensión del vapor.—Formación y constitución de las neblinas y de las nubes.—Causa de la suspensión de éstas en la atmósfera.—Su movimiento de ascenso y descenso.—Aspecto, forma y naturaleza de los cirrus, cúmulas, stratus y nimbus.—Fenómenos que producen las variaciones de temperatura y presión de las masas aéreas descendentes.—Primer caso.—Aire seco que desciende sobre capas aéreas, cálidas y secas.—Origen y caracteres físicos del Simoum, Chamsin, Siroco, etc.—Sus efectos.

13.^a Segundo caso.—Aire frío y seco que desciende sobre capas aéreas cálidas y húmedas, ó aire cálido y húmedo que desciende sobre capas aéreas frías y secas.—Origen y caracteres físicos de las trombas. Descripción de las trombas de mar y tierra.—Sus efectos.—Origen y caracteres físicos principales de los Tornados.—Sus causas.—Tiempo y regiones de su más frecuente formación.—Centros y movimiento de rotación y traslación de los Tornados.—Velocidad de estos movimientos.—Borde accesible y peligroso de los Tornados.—Los tres caracteres que diferencian los Tornados de las borrascas y tempestades.—Efectos destructores de los Tornados.—Carácter meteorológico de los Tornadores.

14.^a Tercer caso.—Masas de aire cálido y húmedo que descienden

sobre capas aéreas cálidas y húmedas.—Borrascas de lluvias.—Efectos meteorológicos de la superposición de la corriente aérea ecuatorial ó de su derivada sobre el islote de calmas.—Cantidad y forma de las lluvias.—Verglass, nieve menuda en fusión, nieve cristalizada.—Efectos meteorológicos del reemplazo de la corriente aérea ecuatorial ó de su derivada por el islote de calmas.—Pronóstico de estos efectos por el barómetro.

15.^a Observación de una borrasca en una estación ú observatorio meteorológico.—Instrumentos necesarios á la observación: barómetro, termómetro, higrómetro ó psicrómetro, pluviómetro, anemómetro.—Método de combinación de estos instrumentos.—Su descripción y uso.

16.^a Las tempestades.—Su origen.—Sus signos precursores.—Los cirrus.—Su coloración.—Coloración del cielo.—Formación de los cúmulus.—Movimiento giratorio de las tempestades.—Causas de este movimiento con relación á la corriente aérea ecuatorial, ó su derivada.—Presión barométrica uniforme en la formación de las tempestades.—Las dos bandas paralelas de granizo que limitan la corriente tempestuosa.—Regiones de las tempestades con granizo.—Mecanismo de la formación del granizo en la atmósfera.—Su estructura, peso y caída.—Sus efectos.

17.^a Fenómenos eléctricos de las tempestades.—Líneas ó superficies

eléctricas equipotenciales en la atmósfera.—Su paralelismo en los valles.—Incremento de su intensidad eléctrica por la altitud.—Casos en que las líneas equipotenciales se aproximan ó reunen en los que se alejan ó separan montañas, árboles, puntas, edificios, puertas y ventanas, cavernas, calles y pozos. Desequilibrio que la tempestad origina en las líneas equipotenciales.—Constante producción eléctrica por el movimiento de la corriente tempestuosa.—El rayo.—El rayo de calor.—Aspecto del rayo en los valles y montañas.—Rayo en forma de esfera.—Choque de retroceso.—El trueno.—Pararrayos.—Sus condiciones para seguridad del edificio.

18.^a Distribución de las lluvias.—Causas generales y locales que la determinan. Lluvias de las regiones de calmas ecuatoriales.—Traslación de la zona de lluvias ecuatoriales.—Lluvias en las regiones recorridas por las corrientes aéreas ecuatoriales ascendentes y descendentes y sus derivadas.—Regiones sin lluvias.—Sus causas generales.—Distribución general de las lluvias en el globo.—Influencia de las estaciones.—Influencia de las cadenas de montañas, según su altura y situación geográfica.—Cambios periódicos de la distribución de las lluvias.—Método para obtener la altura media de las lluvias en una localidad.—Aspecto general de la distribución de las lluvias en la República Mexicana,

con relación á sus cordilleras y á su situación geográfica.—Altura media anual de las lluvias en la Meseta Central Mexicana y en las vertientes de las cordilleras de la República.

19.^a Influencia de la naturaleza geológica del suelo en la circulación de las aguas pluviales.—Influencia de ésta, de la cantidad de lluvia y de evaporación en la distribución de las aguas.—División en tres partes de la cantidad de lluvia caída.—Evaporación.—Dificultad de medida.—Cifra aproximada de la evaporación de la lluvia caída.—Higroscopicidad y absorción del suelo y de las plantas.—Cantidad máxima y mínima de embebimiento para la vegetación.—Filtración.—Permeabilidad del suelo y circulación subterránea de las aguas pluviales.—Manantiales.—Aguas artesianas.—Trasporte de calor y vapor de los mares á los continentes por la circulación atmosférica.—Sus consecuencias.—Influencia del cultivo sobre la evaporación, absorción y filtración de las aguas pluviales.

20.^a Factores que determinan la temperatura de un lugar.—Calentamiento del suelo de los continentes y de la superficie de los mares por el sol.—Capas de temperatura constante en mares y continentes.—Calentamiento del aire y de los vegetales por el sol.—Temperatura del aire en un lugar.—Dificultades para obtenerla con exactitud.—Errores de las medidas termométricas.—Variaciones de la tempera-

tura de la tierra en los largos períodos de tiempo.—Líneas insotermas.—Su trazo y aspecto al Norte y Sur del Ecuador.—Los dos polos de frío.—Líneas isóteras é isoquímenas.—El desarrollo de las plantas no depende solamente de la temperatura.—Objeto práctico principal de la Meteorología.

Física agrícola.

1. Acción mecánica y física de los vientos sobre las plantas.

2. Acción física del calórico sobre la vegetación.—Límites máximo y mínimo de las temperaturas necesarias á la germinación, absorción y asimilación de las plantas. Acción física combinada del calórico, de la luz y de la humedad en la germinación, absorción, asimilación y desarrollo de las plantas.

3. Daños que en las plantas produce el exceso de calor ó de frío.—Perjuicios que las plantas sufren por los bruscos cambios de calor y de frío. Helada blanca.—Sus signos precursores. Formación de la helada blanca.—Perjuicios que causa á las plantas. Circunstancias que precipitan y circunstancias que impiden la helada blanca. Acción física de la helada sobre la superficie de la tierra. Perjuicios que causan á las raíces de las plantas el hielo y deshielo.

4. Acción física de la luz en el desarrollo de las plantas. Radiación solar en la cima de las montañas. Organó receptor del trabajo luminoso en las plantas. Asimilación y nutrición de las plantas por la ac-