

INVENTAR

BIBLIOTECA NACIONAL DE METEOROLOGIA
REG. AL FOLIO 10000 GUALMA

82/11

ANALES

DE LA

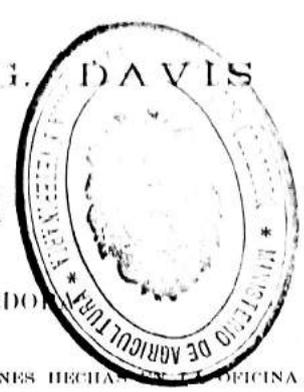
OFICINA METEOROLÓGICA ARGENTINA

POR SU DIRECTOR

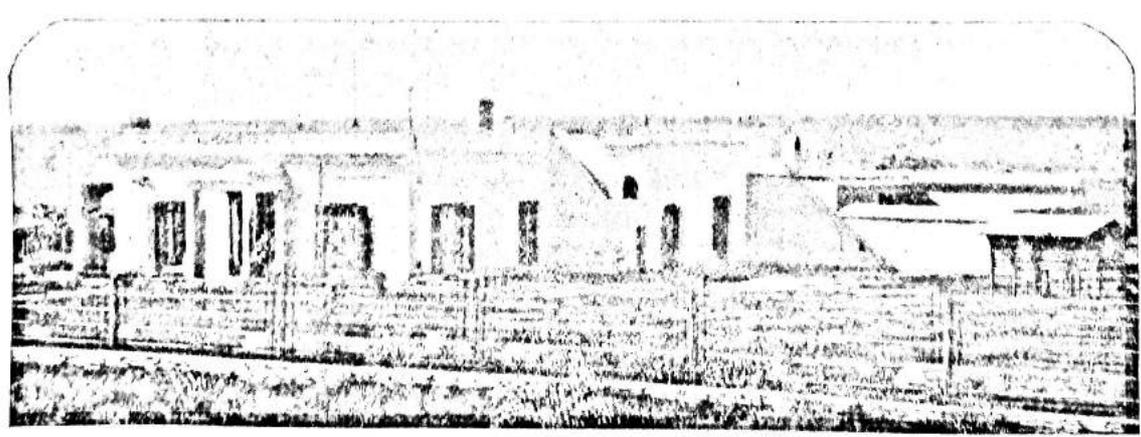
GUALTERIO G. DAVIS

TOMO IX

CLIMA DE CÓRDOBA



SEGUNDA PARTE : DISCUSION DE LAS OBSERVACIONES HECHAS EN LA OFICINA CENTRAL



VISTA DE LA OFICINA METEOROLÓGICA ARGENTINA (CÓRDOBA)

BUENOS AIRES

IMPRESA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

680 — CALLE PERÚ — 680

1893

CONTENIDO

DE LA SEGUNDA PARTE DEL TOMO NOVENO

III. CLIMA DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA.

§ 1. TEMPERATURA

	Páginas
Termómetros empleados y sus correcciones.	3
Arreglo de los cuadros.	3
Temperaturas medias decádicas, observadas tres veces por día en los años 1872 á 1877.	4
Temperaturas horarias de los años 1878 á 1892, reunidas por décadas.	6
Cuadros de las temperaturas medias horarias para cada mes y el año.	30
Cuadro de la variación horaria.	31
Observaciones sobre el empleo de la fórmula de Bessel en su aplicación á las variaciones diurnas.	31
Las constantes de las fórmulas que expresan la variación diurna.	32
Error de una sola observación termométrica.	32
Variación diurna de la temperatura, en los meses de Enero, Abril, Julio, Octubre y el año, deducida del registro fotográfico.	33
Cuadro de la confrontación de los valores extremos, con sus épocas correspondientes, que resultan del agregado de cada uno de los doce términos de la fórmula, calculado para los cuatro meses y el año entero.	33
Criterio sobre el número de términos necesarios á emplearse para obtener las épocas más probables de los valores extremos.	34
Épocas y valores extremos de la temperatura, deducidos con seis y doce términos.	36
Cuadro de la amplitud de la variación diurna, horas de la temperatura media, con los intervalos entre ellas y la de la salida y entrada del sol.	36
Variación diurna de la temperatura, calculada.	37
Correcciones para reducir el promedio de las observaciones de distintas horas al verdadero promedio diurno.	38
Temperatura media mensual, observada en cada mes de la série.	39
Fórmulas generales para la variación anual.	39
Fechas y valores que resultan para las temperaturas extremas.	40
Confrontación de los valores calculados con los observados.	41
Temperaturas mayores observadas en cada década de veinte años.	45

Temperaturas menores observadas en cada década de veinte años.	46
Variación extrema de la temperatura observada en cada década de veinte años.	47
Meses de las mayores y menores oscilaciones de la temperatura.	48
Confrontación de la temperatura media anual, deducida de los valores horarios con la que resulta del promedio de los dos extremos.	48
Promedio diurno de la temperatura media, máxima y mínima, para cada día del año.	49
Fórmulas goniométricas que dan expresión á los valores precedentes.	51
Valores y fechas de los extremos que resultan.	52
Número de días de heladas en cada año.	52
Cambios de temperaturas de carácter irregular.	52
Métodos empleados en el estudio de la «Variabilidad media interdiurna» de la temperatura.	53
Arreglo de los datos empleados.	53
Cuadro de los cambios de temperatura de día en día.	53
Frecuencia relativa de los cambios de temperatura.	60
Variabilidad media de la temperatura, por meses.	60
Variabilidad media de la temperatura, por años.	61
Importe de la variación anual de la temperatura correspondiente al día, para cada mes.	61
Verdadera variabilidad media interdiurna, por meses.	62
Fórmula general para la misma.	62
Valores calculados por medio de la fórmula.	62
Cuadro de la desviación mensual de la temperatura.	63
Influencia de los vientos sobre la temperatura.	63

A.—Influencia de la dirección del viento.

Cuadros de las temperaturas observadas, con los vientos de los diez y seis rumbos.	64
Cuadros de las influencias de los diversos vientos.	67
Fórmulas goniométricas correspondientes, para cuatro meses.	69
Fórmulas goniométricas correspondientes, para siete horas del día.	70
Cuadro de la influencia media de los vientos (valores calculados).	70
Valores y rumbos de las influencias extremas que resultan de las fórmulas.	71

B.—Influencia de la velocidad del viento.

Descripción del método empleado en estas determinaciones.	71
Cuadros de las temperaturas, con los vientos de diversas velocidades.	73
Cuadros de las influencias de las diversas velocidades sobre la temperatura.	77
Influencia media de la velocidad correspondiente á cada cinco kilómetros, para los vientos de los cuadrantes Norte y Sud.	82
Cuadro de la influencia media de la dirección y velocidad sobre la temperatura.	83
Relación absoluta entre la velocidad del viento y la temperatura.	84
Cuadros del aumento ó decremento de la temperatura correspondiente á velocidad de cada cinco kilómetros.	84
Diferencia en el carácter de los vientos del Norte y los del Sud.	85

§ 2.—TEMPERATURA DEL SUELO.

Colocación de los termómetros.	86
Cuadro de las temperaturas medias decádicas á la superficie del suelo.	87
Cuadro de las temperaturas medias decádicas á la profundidad de 0 ^m 10.	88
Cuadro de las temperaturas medias decádicas á la profundidad de 0 ^m 25.	89
Cuadro de las temperaturas medias decádicas á la profundidad de 0 ^m 50.	90

	Páginas
Cuadro de las temperaturas medias decádicas, á la profundidad de 1 ^m 20.	91
Cuadro de las temperaturas medias decádicas, á la profundidad de 2 ^m 70	92
Cuadro de las temperaturas medias decádicas, á la profundidad de 3 ^m 75	93
Correcciones aplicadas á las indicaciones de los termómetros.	94
Motivo por qué no se podía deducir la variacion diurna de estas observaciones	94
Fórmulas para la variacion anual de la temperatura, para cada profundidad observada.	94
Temperaturas máximas y mínimas que resultan de las fórmulas	95
Confrontacion de los valores calculados con los observados	96
Temperaturas extremas medias mensuales para cada profundidad	97
Cuadro de las temperaturas medias anuales para las diversas profundidades.	97

§ 3.— IRRADIACION SOLAR.

Termómetros empleados y las correcciones aplicadas.	97
Influencia del aspecto del suelo en las temperaturas observadas	97
Altura de la colocacion del termómetro.	98
Correccion á aplicarse á los resultados para reducirlos á las temperaturas observadas con el termómetro colorado á la altura de 1 ^m 50.	98
Cuadro de las temperaturas máximas de la irradiacion solar, por meses.	98
Datos empleados para determinar el exceso de la temperatura solar sobre la del aire, á la sombra	98
Cuadro de las temperaturas máximas solares comparadas con las del aire, reunidas por décadas.	99
Fórmula para la variacion anual de la diferencia entre ellas.	100
Cuadro de los valores calculados mediante la fórmula.	100
El valor mayor y menor correspondiente.	100

§ 4.— PRESION ATMOSFÉRICA.

Barómetros empleados y las correcciones á aplicarse.	101
Resultados de las comparaciones de varios barómetros normales en Europa.	101
Reduccion de los registros de los barógrafos.	102
Correcciones requeridas para reducir las alturas barométricas de Córdoba al nivel del mar.	102
Arreglo de los cuadros.	102
Cuadros de las presiones atmosféricas observadas en los años 1873 á 1877, en las horas de 7 a. m., 2. p. m. y 9 p. m., reunidas por décadas.	103
Cuadros de las presiones atmosféricas horarias registradas por los barógrafos en los años 1878 á 1892, reunidas por horas y décadas	103
Cuadro de los promedios decádicos, ordenados por horas, correspondientes á cada uno de los dos barógrafos empleados.	129
Método seguido en la determinacion del error de registro del barógrafo de Sprung.	132
Cuadro de las diferencias entre las presiones observadas con el barómetro normal y las registradas por el barógrafo de Sprung	133
Error probable de las determinaciones para cada hora de la comparacion.	134
Causas que influyen en los errores del registro.	134
Error del registro, correspondiente á cada una de las veinticuatro horas	134
Amplitud diurna del error ó sea el para la presion bajando ó subiendo.	135
Importe de los errores eliminados por la interpolacion.	135
Diferencias entre las correcciones aplicadas al reducir las trazas y las calculadas.	135
Cuadro de las correcciones, reunidas por períodos de dos meses.	135
Investigacion de los errores medios incurridos en las lecturas del barómetro, del registro y de la transcripcion	135
Resultados de la misma.	135
Error probable de una sola observacion.	136
Procedimientos empleados para determinar los errores del registro del barógrafo aneróide.	136
Cuadro de los resultados de la comparacion de las presiones dadas por el aneróide y las observadas con el barómetro normal.	137
Cuadro de las correcciones medias aplicadas á las trazas del aneróide.	138

	Páginas
Método de confrontacion de las trazas del aneróide con el barógrafo de Sprung.	138
Cuadro de resultados de la confrontacion.	139
Fórmulas para la variacion diurna de la presion atmosférica, deducidas para cada mes de las indicaciones del barógrafo de Sprung.	139
Cuadro de los valores calculados con las diferencias que resultan de la confrontacion de ellos con los observados	140
Cuadro de las épocas medias diurnas de los valores extremos.	141
Cuadro de la desviacion horaria, por meses y el año	141
Fórmulas para la variacion diurna de la presion atmosférica, deducidas para cuatro meses y el año de las indicaciones del barógrafo aneróide.	142
Cuadro de los valores calculados de ellas.	142
Épocas y valores extremos que resultan de las fórmulas.	143
Diferencias entre los valores correspondientes, de las dos séries.	143
Confrontacion de los valores horarios para el año, de las dos séries y las diferencias que resultan.	143
Confrontacion de las épocas de los <i>máxima</i> y <i>mínima</i> de las dos séries	144
Correcciones á aplicar al promedio de las observaciones hechas en las horas de 7 a. m., 2 p. m. y 9 p. m. para obtener el verdadero promedio diurno.	144
Presion atmosférica mensual de los años 1873 á 1892.	144
Presion media anual con el error probable de la determinacion.	145
Cuadro de la desviacion mensual de la presion con la variabilidad media correspondiente.	145
Relacion íntima que existe entre las anomalías mensuales de la temperatura y la presion atmosférica.	145
El desvío mensual de un grado de temperatura corresponde aproximadamente á un milímetro en la presion barométrica.	145
Fórmulas para la variacion anual de la presion atmosférica.	146
Cuadro de la confrontacion de los valores decádicos calculados con los observados.	147
Valores y fechas de las presiones extremas, segun las fórmulas.	149
Fechas de las presiones extremas para el año, referidas á las correspondientes de la temperatura.	149
Alturas mayores del barómetro en cada década de la série.	150
Alturas menores del barómetro en cada década de la série.	151
Variacion extrema de la presion atmosférica correspondiente.	152
La presion más alta y la más baja registrada en los veinte años.	153
Cuadro de las presiones extremas ó anormales registradas.	153
Las dos mayores amplitudes de oscilaciones barométricas en una sola década.	153
Cuadro de la presion media de las extremas barométricas.	154
Fórmulas de la variacion anual de las presiones extremas.	154
Diferencias que resultan de la confrontacion de los valores observados y calculados.	155
Fechas y valores de la presion máxima y mínima.	155

ROSA BAROMÉTRICA DE LOS VIENTOS.

A.— *Influencia de la direccion del viento sobre la presion atmosférica.*

Cuadros de la Rosa Barométrica de los vientos para los promedios horarios de cuatro meses.	156
Cuadros de la influencia de la direccion de los vientos.	159
Fórmulas goniométricas correspondientes, para los cuatro meses y el promedio.	161
Fórmulas correspondientes para diversas horas.	162
Cuadros de los valores calculados con las diferencias entre ellos y los observados.	163
Rumbos y valores de las alturas mayor y menor.	163

B.— *Influencia de la velocidad del viento en la presion atmosférica.*

Determinacion de la relacion entre la velocidad del viento y las oscilaciones del barómetro, hecha segun los principios seguidos al tratar de la misma influencia en la temperatura.	163
--	-----

Páginas

Cuadros de la relacion entre la presion atmosférica y la velocidad del viento.	164
Cuadros de la influencia de la velocidad en la presion atmosférica.	168
Influencia producida en la presion por el número medio de horas correspondientes á cada grupo de velocidades de los vientos de los cuadrantes Norte y Sud.	173
Arreglo del cuadro que demuestra la influencia debida á la direccion y á la velocidad del viento.	173
Cuadro correspondiente.	174
Cuadro de la relacion absoluta de la velocidad del viento y la presion barométrica.	174
Cuadros de la depresion de la columna barométrica correspondiente á velocidades de cada cinco kilómetros de viento.	175
Grado de confianza que estos resultados merecen.	175

§ 5.— HUMEDAD ATMOSFÉRICA.

Observaciones disponibles	176
-------------------------------------	-----

A.— *Humedad Relativa.*

Cuadros de los promedios decádicos, reunidos por hora.	177
Constantes de las fórmulas para la variacion diurna.	201
Cuadro de la variacion diurna (valores calculados).	202
Valores extremos con las épocas correspondientes.	202
Las épocas de la humedad extrema comparadas con las correspondientes de la temperatura.	203
Variacion horaria normal de la humedad.	203
Correcciones para reducir los promedios de diversas combinaciones de horas al promedio diurno.	204
Promedios de la humedad relativa observada en cada mes de la série.	204
Fórmulas para la variacion anual de la humedad relativa.	204
Cuadros de los valores decádicos que resultan de las fórmulas con las diferencias entre ellos y los observados.	205
Valores extremos segun las fórmulas.	207
Cuadro de los valores mínimos de la humedad relativa, en los años 1873 á 1892.	208
La mayor sequedad observada.	208
Cuadros de la Rosa Higrométrica para la humedad relativa.	209
Cuadros de la influencia de los vientos.	212
Fórmulas generales correspondientes para cuatro meses y siete horas del dia.	214
Cuadro de la influencia media, calculada.	215
Valores y rumbos de la mayor y menor humedad relativa.	216

B.— *Presion del vapor atmosférico.*

Cuadros de la presion media deducida de las observaciones hechas en cada década, ordenada por horas.	217
Constantes de las fórmulas para la variacion diurna de la presion.	241
Cuadro de los valores calculados, con las diferencias entre ellos y los observados.	242
Cuadros de las presiones mayores y menores, tales como resultan de las fórmulas.	243
Cuadro de la desviacion horaria desde el promedio diurno.	244
Correcciones necesarias para convertir el promedio de las observaciones hechas dos veces y tres veces en el dia al verdadero promedio.	244
Promedios de la presion del vapor para cada mes, durante la série.	245
Fórmulas para la variacion anual de la presion del vapor.	245
Cuadro de los valores decádicos, calculados.	246
Cuadro de los valores máximos y mínimos correspondientes.	248
Rosa Higrométrica de los vientos, deducida de la presion del vapor.	249
Cuadros de la influencia de los vientos sobre la presion del vapor.	252

	Páginas
Fórmulas generales correspondientes para cuatro meses y siete horas del día.	254
Cuadro de la influencia media, calculada.	255
Valores y rumbos de la mayor y menor presión del vapor.	256

§ 6.— ESTADO DEL CIELO.

A.— Resplandor solar.

Datos disponibles y arreglo de los cuadros	256
Cuadros de la marcha diurna del resplandor solar.	257
Reunion de los valores mensuales.	261
Número de horas posibles de sol, en el año.	261
Número medio anual de horas de sol registrado.	261
Correccion á aplicarse al registro para los intervalos en que la altura del sol es demasiado corta para quemar el papel.	261
Poca diferencia entre el número de horas de sol registrado en la mañana y en la tarde.	261
Las horas en que recibimos la mayor cantidad de luz directa.	261
Cuadro de la marcha anual del resplandor solar (valores decádicos).	262
Irregularidad de la marcha anual.	263
Décadas de los valores máximos y mínimos.	263
Número de días completamente claros y enteramente nublados.	263
Estudio del aspecto del cielo por medio de los días claros, nublados, etc.	263
Cuadros de la enumeracion estadística de ellos.	264
Cuadros del número relativo del mismo.	265
Fórmula general correspondiente.	265
Valores calculados de la fórmula.	266
Fecha de los valores máximos y mínimos.	266

B.— Nebulosidad.

Cuadros del grado de la nebulosidad media decádica, arreglados por horas.	267
Fórmulas de la variacion media diurna del grado de nebulosidad para cuatro meses y el año entero.	273
Valores calculados para la misma.	273
Valores y épocas correspondientes.	274
Confrontacion de las épocas de los máxima y mínima con las correspondientes de la presión barométrica.	274
Fórmulas para la variacion anual del grado de nebulosidad.	274
Cuadro de los valores decádicos, calculados por medio de estas fórmulas.	275
La mayor y menor nebulosidad, segun las fórmulas.	276
Cuadro del número mensual de días completamente claros y enteramente nublados segun las apreciaciones en distintas horas.	277
Cuadros de la Rosa nublométrica de los vientos.	278
Cuadros de la influencia de los vientos en la nebulosidad.	280
Fórmulas generales para la misma.	281
Valores medios calculados por las fórmulas.	282
Valores y rumbos de la mayor y menor nebulosidad, segun las fórmulas.	282
Cuadros del número de días claros, nublados, etc., segun las apreciaciones.	283
Cuadro de la clasificacion del tiempo, en números relativos.	291
Fórmulas goniométricas que dan expresion al número de días nublados para los dos períodos, de diferentes horas de observacion.	292
Cambios en los mismos para expresar el número de días claros.	292
Semejanza entre estas fórmulas y las para la variacion anual del grado de nebulosidad.	292
Cuadro del número relativo de días nublados (valores observados y calculados).	292
Cuadro del número medio de días nublados en el mes normal (valores calculados).	293

Valores y fecha de la máxima y mínima oscuridad, según las dos escalas.	293
---	-----

C.— *Relacion entre las indicaciones del Heliógrafo y la nebulosidad apreciada.*

Manera en que se ha hecho la comparacion entre los dos sistemas de determinaciones.	294
Cuadro de la confrontacion.	295
Resultados obtenidos.	295
Correcciones á aplicarse á las observaciones heliométricas para obtener de ellas el grado de nebulosidad.	296
Cuadro de la confrontacion del número relativo de días claros y nublados, tales como se deducen de las dos clases de determinaciones.	296
Correcciones requeridas para referir el grado de nebulosidad á las indicaciones del heliógrafo — determinadas del número de días claros y nublados.	297

§ 7. LLUVIA

Distribucion y frecuencia de las lluvias en la region de la Pampa.	297
Alturas y abertura de los pluviómetros.	297
Cuadro de la cantidad mensual de lluvia.	298
Cuadro de las cantidades mayores y menores de agua caída en el mismo mes de diferentes años.	299
Fórmula general para la variacion anual de la cantidad de lluvia.	299
Cuadro de la confrontacion de los valores observados y calculados.	299
Fechas y cantidades correspondientes de los extremos, según las fórmulas.	300
Cuadro de la marcha diurna de la cantidad de lluvia, por meses.	300
Cuadro de la marcha diurna de la cantidad de lluvia, por años.	301
Fórmulas de la variacion diurna, deducidas para la estacion lluviosa, seca y el año.	301
Cuadro de la confrontacion de los valores observados y calculados.	301
Los valores extremos correspondientes.	302
Comparacion de la cantidad, por intervalos del día, del período de 1873 á 1878 con la de los años 1891 á 1893 . . .	302
Estudio de la distribucion, según la cantidad de agua caída en cada aguacero.	302
Cuadro de la distribucion de las lluvias, según la intensidad.	303
Cuadro del número total de lluvias en los años 1873 á 1893, ordenado según la intensidad.	306
Número y cantidad total de las lluvias; la cantidad y frecuencia de cada aguacero.	306
Cuadro del número de lluvias mensuales en la escala de 100	306
Fechas y cantidades de los treinta y nueve aguaceros más fuertes observados.	307
Confrontacion de las cantidades de agua, registradas por dos pluviómetros á diferentes alturas.	308
Las diferencias entre las cantidades, se debe á las diferentes velocidades del viento.	308
Distribucion anual del número de lluvias de cantidades superiores á 0.2 mm.	309
Fórmula general para la misma.	309
Relacion íntima entre el número y cantidad de las lluvias.	309
Distribucion anual del número de lluvias con referencia al mes normal (valores observados y calculados). . . .	309
Valor máximo y mínimo y las fechas correspondientes.	309
Datos empleados en el estudio de la distribucion diurna de las horas de lluvias.	309
Cuadro de la frecuencia horaria de las lluvias en los años 1891 á 1893 — deducida del registro autógrafo . . .	310
Cuadro de la frecuencia horaria de las lluvias en los años 1877 á 1890 — deducida de las anotaciones	310
Grado de confianza que merece cada una de estas dos series.	311
Fórmulas para la frecuencia horaria de las lluvias de los años 1891 á 1893 (estacion lluviosa, seca y el año). .	311
Cuadro de la confrontacion de los valores observados y calculados.	311
Valores extremos con sus épocas respectivas.	312
Las horas de la mayor y menor frecuencia comparadas con las correspondientes de la cantidad.	312
Fórmulas para la frecuencia horaria de las lluvias en los años 1877 á 1890 (estacion lluviosa, seca y el año). .	312
Cuadro de la confrontacion de los valores observados y calculados.	313
Épocas de los valores extremos.	313

	Páginas
Frecuencia de las tormentas de truenos.	313
Cuadro del número de ellas, observadas en los años 1873 á 1893.	314
Cuadro de las mismas cifras, ordenadas por años.	314
Frecuencia relativa en las estaciones lluviosa y seca	315
Cuadro de la cantidad y número mensual de lluvias, confrontadas con el número de tormentas.	315
Fechas en que han caído piedras.	316
Distribucion anual de las tormentas de piedras.	316
Distribucion diurna de la misma.	316
La conformidad que era de esperarse entre la proporcion del número de tempestades en que caen piedras y las tormentas de truenos	316
Tamaño y forma de las piedras.	317
Nevadas que han caido en la ciudad de Córdoba.	317
Fechas de las nevadas en las sierras	317
Distribucion por meses de las nevadas en las sierras.	318

§ 8. EVAPORACION.

Consideraciones generales.	218
La dificultad de conseguir una comparacion entre las medidas hechas en`diversas partes del globo debida á los diferentes sistemas de evaporómetros empleados.	318
Los evaporómetros en servicio.	319
Cuadro de la evaporacion del agua de la fuente de cobre expuesta á la intemperie.	319
Cuadro de la evaporacion del agua de la balanza á la intemperie.	319
Cuadro de la evaporacion del agua de la fuente de cristal á la intemperie.	320
Cuadro de la evaporacion del agua del estanque á la intemperie.	321
Cuadro de la evaporacion del agua á la sombra de la fuente de cobre y de la balanza.	321
Cuadro comparativo de la evaporacion.	322
Las diferencias en las cantidades que resultan.	322
Fórmulas para la marcha anual de la cantidad de agua evaporada de los diversos evaporómetros.	322
Cuadro de las cantidades calculadas, con las diferencias entre ellas y las observadas.	323
Fecha de los valores extremos.	323
Las curvas tienen una semejanza á las de la variacion anual de la temperatura	323
Cuadro de las cantidades máximas diurnas.	324
Evaporacion media diurna á la intemperie y á la sombra.	324
El aparato que registra automáticamente la altura del agua en el estanque no da directamente la cantidad de la evaporacion.	325
Para obtener la verdadera evaporacion es menester determinar la temperatura del agua y aplicar correcciones para las variaciones de su volúmen correspondientes á su temperatura	325
Observaciones para el objeto.	325
Las determinaciones reunidas en un cuadro.	325
Temperatura del agua en el estanque.	326
La curva de la evaporacion del Estanque paralela á las que resultan de la fuente de cobre y de la balanza.	326
Proporcion de la cantidad de agua evaporada durante las horas de sol á la del día entero	326

§ 9. VIENTOS.

Consideraciones relativas á las observaciones.	326
--	-----

A.— Frecuencia.

Arreglo de los cuadros.	326
---------------------------------	-----

Cuadros de la frecuencia de los vientos en los años 1873 á 1877.— Observaciones tridiurnas reunidas por meses.	327
Cuadro de la frecuencia en los años 1878 á 1880, por meses y horas.	328
Cuadro de la frecuencia por horas y por el total de kilómetros recorridos, en intervalos horarios, ordenados por meses.	336
Causas de la diferencia entre el número de horas de calmas en las diferentes series de observaciones.	348
Fórmulas para la Rosa de vientos en cada mes y el año.	348
Cuadro de la frecuencia observada y calculada.	349
Rumbos para la mayor y menor frecuencia, segun las fórmulas.	350
Cuadro de la frecuencia relativa de los diez y seis rumbos, ordenados por año.	351
Cuadros de la frecuencia relativa de los vientos, reducidos á ocho rumbos, por horas y estaciones del año.	352
Cuadros de la frecuencia relativa anual y del número de kilómetros recorridos.	353
Fórmulas para la variación diurna de los vientos de cada uno de los ocho rumbos principales, en la estación de Verano.	354
Cuadro de los valores calculados.	354
Fórmulas para la variación diurna de los vientos de cada uno de los ocho rumbos, en el Otoño.	355
Cuadro de los valores calculados.	355
Fórmulas para la variación diurna de los vientos de cada uno de los ocho rumbos, en el Invierno.	356
Cuadro de los valores calculados.	356
Fórmulas para la variación diurna de los vientos de cada uno de los ocho rumbos principales, en la Primavera.	357
Cuadro de los valores calculados.	357
Fórmulas para la variación diurna de los vientos de cada uno de los ocho rumbos principales, en el año.	358
Cuadro de los valores calculados.	358
Fórmulas para la variación diurna de los vientos de cada uno de los ocho rumbos principales en el año, segun el número de kilómetros recorridos.	359
Cuadro de los valores calculados.	359
La poca variación en la frecuencia de los vientos en las diferentes estaciones del año.	360
Fórmula para la variación anual de los vientos de cada uno de los ocho rumbos principales.	360
Cuadro de los valores calculados.	361
Fórmulas para la variación anual de los vientos de cada uno de los ocho rumbos, segun el número de kilómetros recorridos.	362
Cuadro de los valores calculados.	363
Falta de paralelismo entre las curvas para la variación anual de las dos clases de determinaciones.	364

B.— *Dirección media.*

Las determinaciones hechas segun la fórmula de Lambert.	364
Datos empleados.	364
Para llegar á las verdaderas direcciones medias es evidente que tenemos que emplear los kilómetros de vientos recorridos en vez de la frecuencia en horas.	364
Cuadro de la dirección media y resultante correspondiente en kilómetros, por meses.	365
Cuadro de la dirección media y resultante correspondiente en hora por meses.	365
Las diferencias que resultan de los dos procedimientos.	365
Explicaciones relativas á los dos procedimientos.	366
Cuadro de la confrontación de las resultantes deducidas de la frecuencia con las que resultan del número total de kilómetros recorridos.	366
Fórmulas para la variación anual de los valores de R y φ	367
Cuadro de los valores calculados por medio de estas fórmulas.	367
Cuadro de la dirección media y resultante correspondiente en kilómetros, para cada intervalo horario, por estaciones del año y el año entero.	368
Cuadro de la dirección media y frecuencia relativa correspondiente, en horas.	370
Fórmulas para la variación diurna de la resultante y la dirección media, deducidas del número de kilómetros recorridos.	370
Fórmulas para las mismas, deducidas de la frecuencia relativa.	370
Cuadro de la confrontación de las direcciones medias y resultantes determinadas segun la velocidad y la frecuencia relativa.	371
Discordancias medias entre los valores observados y calculados para los dos sistemas de determinaciones.	372

Se puede considerar que las fórmulas expresan con gran exactitud la ley de la variación diurna de la dirección y fuerza del viento.	372
Valores máximos y mínimos correspondientes á los dos sistemas de fórmulas.	372
El progreso efectivo del viento en el año.	372
Divergencia de los resultados que resultan de los métodos de determinaciones.	372
Correcciones requeridas para referir la dirección media y resultante, deducidas de las observaciones de 7 a. m., 2 p. m. y 9 p. m., á los verdaderos valores diurnos.	373
Dirección media y resultante correspondiente, por años.	373
Influencias de «Monzon», por meses.	374
Influencias de «Monzon», por horas.	374

C. — *Velocidad.*

Datos disponibles.	375
Cuadros del número medio de kilómetros recorridos en los tres intervalos diarios. (Años 1874 á 1880)	375
Cuadros de la velocidad horaria en cada mes y cada año.—(Años 1881 á 1892)	376
Fórmulas para la variación de la velocidad horaria de los diversos vientos, para cada mes y el año.	382
Cuadro de la confrontación de los valores observados con los calculados.	383
Rumbos correspondientes á la mayor y menor velocidad de viento.	384
La mayor fuerza tiene lugar con los vientos del Norte y del Sud y la menor con los del Este y Oeste.	384
Constantes de las fórmulas para la variación diurna de la velocidad.—Cuadro de los valores observados y calculados.	385
Diferencia en los promedios mensuales, según estos se deducen de los diez y seis rumbos ó de los valores horarios.	386
Los valores mayores y menores de la velocidad según las fórmulas.	386
Confrontación de las épocas de los valores máximos, mínimos y medios con las correspondientes de la temperatura.	386
Fórmulas para la variación anual de la velocidad.	387
Cuadros de la confrontación de los valores observados con los calculados con las diferencias que resultan.	388
Fechas y valores de la mayor y menor velocidad.	391
Mayores velocidades observadas, en los intervalos horarios.	391

§ 10. Ozono.

Observaciones relativas al carácter de la cantidad de ozono contenido en la atmósfera.	392
Cuadro de los resultados de las observaciones ozonométricas.	392

§ 11. OBSERVACIONES DEL PYRHÉLIÓMETRO DE POUILLET.

Las observaciones, método de reducción, duración, etc.	393
Cuadros de los resultados de las determinaciones.	394

§ 12. OBSERVACIONES HECHAS DURANTE EL ECLIPSE DEL SOL, EN EL DÍA 16 DE ABRIL DE 1893.

Objeto de las observaciones.	398
Horas del primero y último contacto, y la de la mayor oscuridad.	398
Las condiciones atmosféricas del día.	398
Carácter de las observaciones.	398
Las observaciones.	399
No es siempre fácil llegar á un juicio cabal sobre la magnitud de las fluctuaciones que se pueden atribuir directamente á la disminución de la luz solar.	399
En este caso las condiciones fueron favorables para estas determinaciones.	400
No ha habido fluctuación en la marcha normal del barómetro.	400

CONTENIDO DE LA SEGUNDA PARTE DEL TOMO NOVENO

491

	Paginas
Las de la irradiacion solar.	450
Las de la temperatura.	450
Las de la temperatura de la evaporacion.	450
Aumento de la saturacion del aire.	450
Influencia sobre la direccion y fuerza del viento.	450

§ 13. RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES HECHAS EN EL AÑO 1893.

Estas observaciones son la continuacion de las de los años anteriores.	451
Resultados por meses.	452
Fé de erratas para la primera parte del tomo IX	473
Fé de erratas para la segunda parte del tomo IX	477
Lista de las láminas.	479