

78

85

100978

ESPECIACION

DEL LAGO

DE TEXCOCO

TC978

.M6

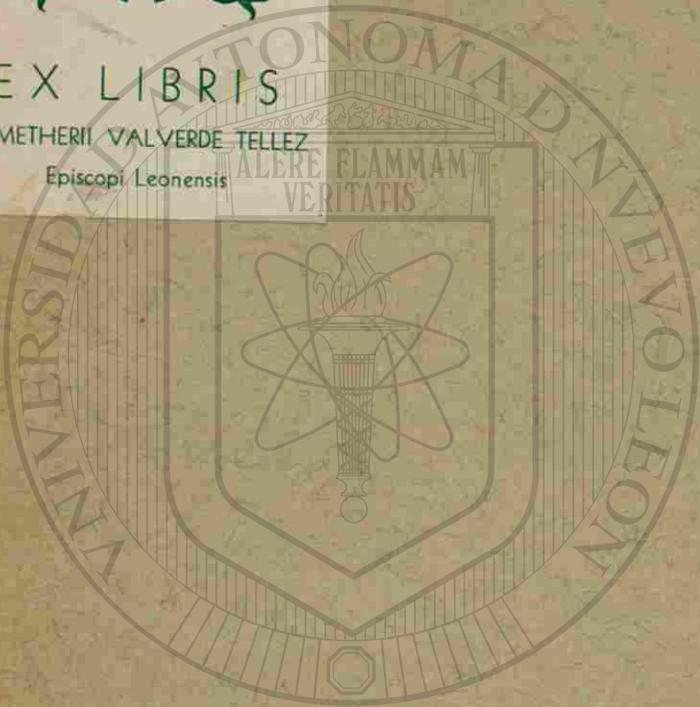
I5

100978



EX LIBRIS

HEMETHERII VALVERDE TELLEZ
Episcopi Leonensis



U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

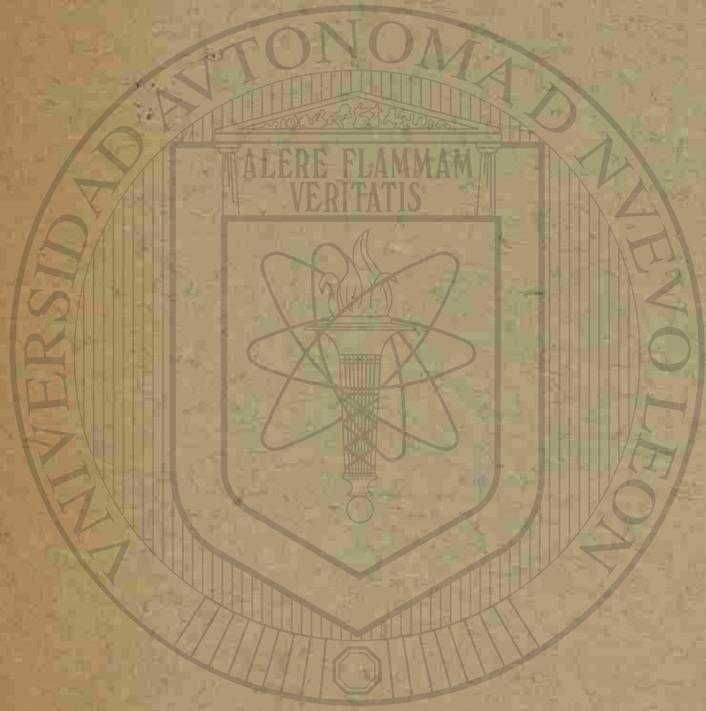
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

BIBLIOTECA CENTRAL
U.A.N.L.



Capilla Alfonsina
Biblioteca Universitaria





SECRETARÍA DE FOMENTO
INSTITUTO MÉDICO NACIONAL
DIRECTOR, FERNANDO ALTAMIRANO.

ESTUDIOS

REFERENTES
A LA



DESECACIÓN DEL LAGO DE TEXCOCO

AÑO DE 1895

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Universidad de Nuevo León
BIBLIOTECA
VALVERDE Y TELLEZ

MÉXICO

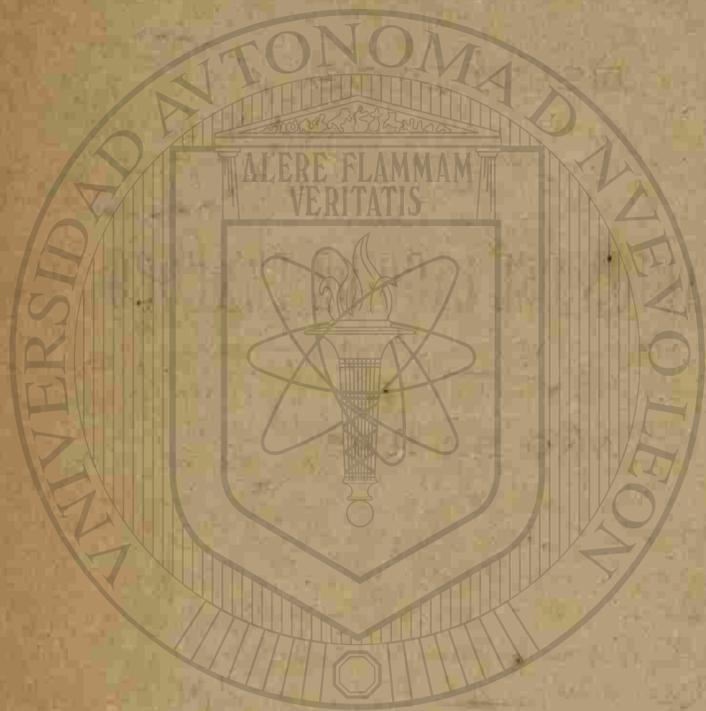
OFICINA TIPOGRÁFICA DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO.

Calle de San Andrés núm. 15. (Avenida Oriente 51).

1895

038502
VALVERDE Y TELLEZ

TC 978
a. 116
I 5



FONDO METEORIO
VALVERDE Y TELLEZ

Secretaría de Fomento, Colonización é Industria de la República Mexicana.—Sección 2ª.—Núm. 1,387.—En virtud de estar próximo á terminarse el canal y el tunel que han de servir para el desagüe de la ciudad y Valle de México, y debiendo como consecuencia de la reducción del lago de Texcoco quedar algunas tierras, que han servido de vaso á este lago, propias para el cultivo; esta Secretaría recomienda á vd. especialmente proceda á hacer un reconocimiento del mencionado lago en el estado que guarda actualmente, haciendo análisis de las aguas que contiene y de los azolves que se encuentren en su fondo, para que con el resultado de ese estudio se puedan hacer indicaciones sobre los cultivos á que pudieran destinarse las tierras desecadas del repetido lago.

El estudio mencionado no sólo ha de comprender la cuestión desde el punto de vista agrícola, sino que también espera esta Secretaría que ese Establecimiento pueda hacer algunas indicaciones acerca de otras industrias que sean susceptibles de establecerse en aquellos terrenos ya desecados.

Libertad y Constitución. México, Septiembre 12 de 1894.—
Fernández Leal.—Al Director del Instituto Médico Nacional.—
Presente.

Instituto Médico Nacional.—México.—Núm. 651—Tengo la honra de contestar la superior orden de vd. núm. 1,387 de fe-

000785

cha 12 del actual, manifestándole que para emprender el trabajo relativo al reconocimiento del lago de Texcoco, análisis de sus aguas y azolves, etc., es necesario proceder conforme á un proyecto que se está formando y que próximamente remitiré á vd. para su aprobación.

Protesto á vd. mis respetuosas consideraciones.

Libertad y Constitución. México, Septiembre 19 de 1894.—

F. Altmirano.—Al Señor Secretario de Fomento.—Presente.

Instituto Médico Nacional.—México.—Núm. 665.—Conforme con lo que tuve la honra de manifestar á vd., en oficio de fecha 20 del pasado, se procedió desde luego á la formación de un proyecto para el estudio de las aguas y tierras del lago de Texcoco. Dicho proyecto fué hecho por los Profesores Ramírez y Río de la Loza y discutido en dos juntas extraordinarias los días 21 y 27 del pasado. Tengo la honra de remitir una copia del referido proyecto.

Estando terminados los trabajos de la Materia Médica y queriendo proceder desde luego á cumplir las superiores órdenes de vd., se acordó que desde el 15 del actual comiencen los estudios referidos y al efecto hice ya una excursión preparatoria.

Como verá vd. por el adjunto proyecto, son necesarios por lo menos unos \$ 100 mensuales para emprender los estudios del lago, y en tal virtud ruego á vd. se sirva decirme si podrá concederle al Instituto ese gasto como partida extraordinaria; pues con su actual presupuesto no podrá el Establecimiento verificar las excursiones, ni hacer los demás gastos que dicho estudio demanda.

Protesto á vd. mis respetuosas consideraciones.

Libertad y Constitución. México, Octubre 9 de 1894.—F.

Altmirano.—Al Señor Secretario de Fomento.—Presente.

Los que suscribimos, honrados por el señor Director del Instituto Médico Nacional, para formular un proyecto de programa del método que debe seguirse para dar cumplimiento á la disposición de la Secretaría de Fomento relativa al estudio de las aguas y tierras del lago de Texcoco, así como á las industrias y cultivos que pueden explotarse en los terrenos que á consecuencia de las obras del desagüe se desequen, hemos meditado con detenimiento en las múltiples cuestiones que encierra la resolución del problema, en la gran importancia general de él y por último en los elementos con que el Instituto cuenta por su acertada resolución.

El carácter de este proyecto de programa de trabajos y la ilustración de los miembros que forman la Junta, á cuyo juicio lo sometemos, nos ahorra entrar en muchas consideraciones; pero para fijar mejor las ideas indicaremos algunas de las cuestiones que encierra el problema.

Desde luego habrá que determinar la composición química y análisis bacteriológico del agua del lago, la naturaleza de los terrenos que forman su fondo y que lo rodean; así como las modificaciones que pueden sufrir dichos terrenos, por la acción de los agentes atmosféricos, é investigar qué influencia tendrán estas modificaciones sobre los cultivos é industrias que se implanten en ellos.

Siendo el lago de Texcoco la gran cloaca de la Ciudad de México, la acumulación en él de materias orgánicas debe ser inmensa y estas materias expuestas por la desecación á la acción de los rayos solares y del oxígeno del aire, en esa gran superficie, debe producir modificaciones en la atmósfera, y si se recuerda que el lago está situado al N.E. de la Ciudad y como también de este cuadrante soplan los vientos con frecuencia, se tendrá una idea de la importancia que tiene para la higiene resolver esta cuestión.

La altura del Valle de México, la escasez de aguas y su pobre vegetación, hacen que su atmósfera sea considerada como seca, y al disminuir la superficie evaporativa de ese vaso, ha-

brá que investigar si, como algunos suponen, se producirá una disminución del estado higroscópico del aire que arrastran las corrientes del N.E.

Por último, los terrenos que resulten de esa desecación, quedarán cargados de materias orgánicas y de substancias minerales que pueden utilizarse con ventaja en la agricultura y la industria, y en vista de los resultados obtenidos al resolverse la primera cuestión y de otros factores conocidos, habrá que determinar qué industrias y qué cultivos pueden establecerse con éxito.

En vista de lo expuesto, la comisión juzga, que estas cuestiones de carácter higiénico meteorológico, agrícola é industrial, dependen esencialmente de las análisis química y bacteriológica de las aguas y de las tierras del lago y sus terrenos adyacentes y que el Instituto puede hacer estos estudios, no obstante los limitados elementos con que cuenta. Sometemos á la aprobación de la Junta, el siguiente proyecto de trabajos:

1º El Instituto se encarga de estudiar las cuestiones de carácter higiénico, meteorológico, agrícola é industrial que se relacionan con la desecación parcial ó total que con motivo de la terminación de las obras del desagüe se pueden llevar á efecto en el lago de Texcoco.

2º Si para la ilustración de algunas cuestiones que se relacionen con las anteriores, ó de otras de orden mineralógico, geológico, etc., el Instituto tiene necesidad del auxilio de personas especialistas en algunos de esos ramos, propondrá á la Secretaría de Fomento el problema, para que ella á su vez se dirija á quien juzgue competente para su resolución.

3º Para los gastos de las excursiones que se tengan que hacer, cultivo práctico de plantas, compra de algunos útiles y obras especiales á la naturaleza de estos trabajos, etc., la comisión juzga que se necesita de un auxilio pecuniario, como de unos cien pesos mensuales.

4º Por su importancia este estudio, formará la parte principal

del programa de trabajos para el año próximo, distribuyéndose estos de la manera siguiente:

1ª Después del día 15 de Octubre próximo, fecha para la cual deben estar terminados los artículos que han de formar la primera parte de la Materia Médica; el personal del Establecimiento, hará una excursión preparatoria al lago con objeto de hacer observaciones y recoger los datos que juzgue convenientes para sus trabajos.

2ª Los trabajos se dividirán entre las Secciones del Instituto de la manera siguiente:

A. La Sección 2ª se encarga de la análisis química de las tierras y aguas que se recojan.

B. La Sección 3ª se encargará de la análisis bacteriológica de las mismas.

C. La Sección 1ª y el Dr. Altamirano, se encargan de la flora y agricultura actual ó que pueda ser explotada, después de la desecación.

D. La Sección 2ª y el Dr. Altamirano, se encargan de las industrias que puedan establecerse, y

E. Las Secciones 4ª y 5ª se ocuparán de resolver la parte higiénica de la cuestión, recopilando, especialmente la última, los datos históricos, geográficos y estadísticos, etc., necesarios para la resolución del problema.

Para plantear esta distribución económica de los trabajos, hemos tenido en cuenta, que la resolución del múltiple problema, debe tener por base esencial la análisis química y bacteriológica de las aguas y tierras y al cultivo práctico de algunas plantas; como las condiciones en que se encuentran esas tierras y aguas, son muy variables, á causa de que por una parte reciben desechos orgánicos de la Ciudad, por otra reciben aguas dulces, en otras los vientos y las lluvias baten con más frecuencia y fuerza, produciendo deslaves distintos; todas estas condiciones hacen que la composición química de dichas aguas y sobre todo de los terrenos cambie notablemente, lo que obliga á hacer un número relativamente grande de ellos;

hemos calculado que estos ocuparán el primer semestre del año próximo, por lo que tendremos que cambiar estos trabajos con los del programa para ese año, y además, con el estudio de las substancias alimenticias, propuesto también por la misma Secretaría de Fomento; y por todo lo cual sometemos á juicio de la Junta de Profesores, el programa y distribución que acabamos de exponer.

México, Septiembre 28 de 1894.—Francisco Río de la Loza.

—José Ramírez.

Instituto Médico Nacional.—México.—Núm. 846.—Tengo la honra de informar á vd. acerca del estado que guardan en la acuatilidad los estudios relativos al lago de Texcoco, tan empeñosamente recomendados por vd. á este Establecimiento.

Aprobados los programas para los trabajos de este año en nuestro Instituto, se procedió desde luego á la distribución económica de las labores y del personal.

El inciso 2º del programa general previene que se haga el estudio químico y bacteriológico de las tierras y aguas del lago de Texcoco. Con este objeto, los Sres. Río de la Loza y Toussaint, Jefes de las Secciones 2ª y 3ª, verificaron con el personal de sus Secciones respectivas, varias excursiones al lago y sus alrededores para procurarse muestras de tierras y aguas tomadas en distintos lugares y en las diferentes condiciones que se creyeron más apropiadas para dar cima al indicado estudio. En la actualidad, aún no tengo informes concretos acerca del resultado de las análisis químicas y estudios bacteriológicos, de los que se podrá informar solamente cuando estén concluidos.

El inciso 3º de dicho programa prescribe "El estudio de la influencia higiénica y meteorológica que ejercerá la desecación del mencionado lago." Este punto fué encomendado á los Sres. Terrés y Orvañanos, Jefes de las Secciones 4ª y 5ª que

concurrieron á las primeras excursiones para formular á los profesores de Química y Bacteriología las preguntas que fueran convenientes á fin de aprovechar las análisis y estudios bacteriológicos. Pero preferentemente los Sres. Terrés y Orvañanos se consagraron á buscar todos los datos relativos á su cuestión que debe resolverse, fundándose principalmente en la meteorología y en las estadísticas demográficas. Como resultado de dichos estudios envió á vd. la memoria del Dr. Terrés, encabezada con este rubro: "*¿Qué influencia tendrá el desagüe del Valle de México, en la higiene de la Capital?*" (Anexo número 1). Aun queda por concluirse otra memoria que está formando el Dr. Orvañanos.

El inciso núm. 4 del referido programa general, dice: "Aplicaciones prácticas que se deban hacer, como resultado del estudio de los puntos anteriores." Esta labor fué encomendada al Jefe de la Sección 1ª, Dr. Ramírez y á mí, focando al Sr. Ramírez lo relativo á la Historia Natural y aplicaciones Agrícolas, y encargándome yo de colaborar en lo relativo á la comprobación de varios datos meteorológicos, y de estudiar lo concerniente á vegetación é industrias, considerando muy seriamente la industria salinera. Al Profesor D. Alfonso L. Herrera, que fué ayudante de la 1ª Sección y que aún conserva la mejor voluntad para servir á este Instituto, le encargué un estudio acerca de la fauna del lago de Texcoco, y sus alrededores, y el citado Profesor con la eficacia y laboriosidad que le son peculiares me entregó una memoria que se intitula "*Notas acerca de la Zoología de Texcoco*" y que acompaño á vd. con este oficio (Anexo núm. 2). Por mi parte, según lo que hasta ahora tengo trabajado, he podido formar una memoria que se denomina "*Estudios relativos á la evaporación del lago de Texcoco*," la que igualmente tengo la honra de remitir á vd. (Anexo núm. 3).

Acompañan á la memoria del Dr. Terrés, dos cuadros gráficos y á mi estudio acompañan igualmente cinco cuadros.

Lo que tengo la honra de poner en el superior conocimiento de vd. para lo que se sirviere disponer.

Protesto á vd. mis respetuosas consideraciones.

Libertad y Constitución. México, Mayo 28 de 1895.—*F. Altamirano*.—Al Señor Secretario de Fomento.—Presente.

Instituto Médico Nacional.—México.—Núm. 854.—En la Junta mensual verificada el día 3 del corriente, presentó al Sr. Dr. Domingo Orvañanos una memoria intitulada: "El lago de Texcoco.—Estudio geográfico y climatológico," cuyo original tengo la honra de adjuntar á vd.

Este es el documento á que me referí, en mi oficio núm. 846 de fecha 28 del mes próximo pasado, y que viene á ser el complemento de la memoria del Dr. Terrés.

Ruego á vd. si á bien lo tiene, se sirva ordenar que esta adjunta memoria, sea impresa en unión de los documentos que adjunté á mi citado oficio.

Protesto á vd. mis respetuosas consideraciones.

Libertad y Constitución. México, Junio 8 de 1895.—*F. Altamirano*.—Al Señor Secretario de Fomento.—Presente.

METEOROLOGÍA.

ESTUDIOS RELATIVOS Á LA EVAPORACIÓN DEL LAGO DE TEXCOCO,

POR EL DR. FERNANDO ALTAMIRANO,

DIRECTOR DEL INSTITUTO MÉDICO NACIONAL.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Protesto á vd. mis respetuosas consideraciones.

Libertad y Constitución. México, Mayo 28 de 1895.—*F. Altamirano*.—Al Señor Secretario de Fomento.—Presente.

Instituto Médico Nacional.—México.—Núm. 854.—En la Junta mensual verificada el día 3 del corriente, presentó al Sr. Dr. Domingo Orvañanos una memoria intitulada: "El lago de Texcoco.—Estudio geográfico y climatológico," cuyo original tengo la honra de adjuntar á vd.

Este es el documento á que me referí, en mi oficio núm. 846 de fecha 28 del mes próximo pasado, y que viene á ser el complemento de la memoria del Dr. Terrés.

Ruego á vd. si á bien lo tiene, se sirva ordenar que esta adjunta memoria, sea impresa en unión de los documentos que adjunté á mi citado oficio.

Protesto á vd. mis respetuosas consideraciones.

Libertad y Constitución. México, Junio 8 de 1895.—*F. Altamirano*.—Al Señor Secretario de Fomento.—Presente.

METEOROLOGÍA.

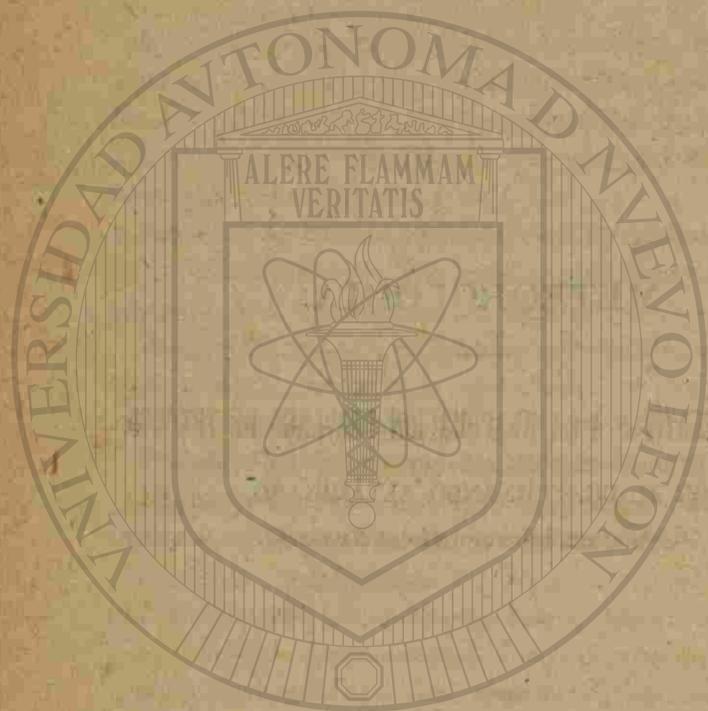
ESTUDIOS RELATIVOS Á LA EVAPORACIÓN DEL LAGO DE TEXCOCO,

POR EL DR. FERNANDO ALTAMIRANO,

DIRECTOR DEL INSTITUTO MÉDICO NACIONAL.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

ESTUDIOS RELATIVOS Á LA EVAPORACIÓN DEL LAGO DE TEXCOGO.

Origen y utilidad del vapor de agua en la atmósfera.—Medios de calcular la cantidad de agua que evapora el lago.

Es un hecho que el aire encierra una fuerte proporción de vapor de agua y que esta agua desempeña un papel muy importante en la producción de diversos meteoros, en la vida de las plantas y de los animales y por consiguiente en la salubridad.

Al vapor de agua debemos la producción de las lluvias y del rocío; y la formación de esas inmensas masas de hielo que cubren perennemente nuestras elevadas montañas del Popocatepetl y del Ixtaxihuatl.

Le debemos también que formando como un inmenso capelo sobre nuestro valle, nos conserve el calor que el sol ha acumulado durante el día sobre la tierra, preservándonos de los enfriamientos bruscos de la irradiación. Muchas plantas pueden vivir con sólo esa agua atmosférica.

Las funciones del organismo animal en una atmósfera con cierto grado de humedad, no sólo da la mejor manera para el desarrollo del individuo, sino que se hacen con más agrado, se efectúan con placer. La frescura que sentimos cuando aspiramos el ambiente de la mañana, el de un jardín ó á la orilla de un río, se debe en gran parte á ese vapor acuoso.

Universidad de Nuevo León

BIBLIOTECA

VALVERDE Y TELLEZ

Por el contrario, la aridez que observamos en ciertos lugares, los trastornos que sufren nuestras vías respiratorias y la piel, etc., son debidos en gran parte á la baja que sufre el estado higromético del aire.

Estos efectos directos y bien determinados y otros más que aun no se precisan ó que ejercen su influencia en el hombre de un modo indirecto, se deben, repetimos, al vapor de agua que constantemente se eleva á la atmósfera, de todas partes. Los mares, las aguas estancadas y corrientes, las plantas y los animales, el suelo, las combustiones, reacciones químicas, etc., todo contribuye á dar agua á la atmósfera y todos á la vez toman agua de ella.

Conocer, pues, el grado higrométrico del aire en que vivimos, medirlo, determinar sus variaciones y saber las principales causas que lo modifiquen es de un interés inmenso. Así lo han asentado los Meteorologistas y con ese fin practican día por día la medida de la evaporación del agua en un lugar y determinan el grado higrométrico del aire por medio de diversos aparatos en condiciones distintas y desde hace largo tiempo.

Ese interés es mayor para nosotros actualmente por tratarse de suprimir el lago de Texcoco y saber hasta qué grado influirá la supresión de esa extensa capa de agua en el estado higrométrico del aire.

Mas, ¿cómo hacer esa determinación con nuestros reducidos estudios meteorológicos, de tal manera que siquiera nos aproximemos á la verdad? ¿Cómo precisar la cantidad de agua que evapora el lago de Texcoco cada día y las variaciones que produce en el estado higrométrico de nuestro ambiente?

He aquí la cuestión que he ensayado resolver valiéndome de los datos que tengo la honra de presentar.

Unos son tomados de los trabajos de la comisión del Valle, publicados en la excelente memoria titulada "Carta hidrográfica del Valle de México."

Otros, de las observaciones registradas por el Observatorio Meteorológico Central, y otros, en fin, han sido recogidos di-

rectamente por mí, haciendo observaciones en la Villa de Guadalupe y otros lugares.

Al presentar estos primeros trabajos meteorológicos no pretendo manifestar que he resuelto la cuestión definitivamente. Mi objeto es dar á conocer lo que se ha determinado y la vía que he seguido en mis investigaciones, para que las personas competentes en esta materia se sirvan ilustrarme con sus consejos. Por otra parte, en el curso de mis investigaciones he visto que los resultados de algunas de mis experiencias pudieran encaminar á la resolución de cuestiones de fisiología vegetal y de agricultura; razón más para darlas á conocer, publicándolas íntegras, deseando vivamente provocar con ellas el interés y la extensión en nuestro país del estudio de meteorología agrícola. Estudios que á no dudar son hoy la base de los cultivos y que llevarán nuestra agricultura á un verdadero progreso.

MEDIOS DE CALCULAR LA CANTIDAD DE AGUA QUE EVAPORA EL LAGO.

1º Con los datos tomados de la carta hidrográfica del Valle.

El fin que se propuso la comisión del Valle en sus estudios de evaporación, no fué ciertamente averiguar si la cantidad de agua que evapora el lago de Texcoco influía en el estado higrométrico del aire. Su objeto fué encontrar la causa de la disminución lenta y gradual de las aguas del lago desde la época de los aztecas hasta nuestros días y sobre todo trató de establecer una especie de balance entre las entradas y las salidas. Por eso determinó lo que se pierde por evaporación, lo que entra por las lluvias y lo que entra por las corrientes constantes de las aguas de los otros lagos de la ciudad.

Con estos y otros datos procuró establecer la cantidad de líquido que contiene el lago, la que pudiera recibir en circunstancias extraordinarias y por consiguiente los cambios de nivel que pudieran sufrir las aguas y los peligros de inundación en la ciudad.

De esos datos, los que pueden servirnos para nuestro objeto son los siguientes:

1º Según Mr. de Poumaréde (p. 137), en vista de las observaciones que hizo en el canal de la Viga, la evaporación del lago de Texcoco por término medio, en 24 horas, es de 3,500 gramos por metro cuadrado; y para toda la superficie del mismo, que Poumaréde admitía ser de 224.989,632 metros cuadrados, será de 787,463 metros cúbicos en esas mismas 24 horas.

En cuanto á la comisión (p. 138) que dice no acepta ni contradice los datos anteriores, manifiesta que por sus trabajos sobre el terreno encuentra que la superficie del lago medía 182.500,000 metros cuadrados y que aplicando los cálculos de evaporación á esta superficie de agua resultan 638,750 metros cúbicos para las 24 horas.

Así pues, según Poumaréde, el lago emite al aire cada día 787,000 metros cúbicos, y según la comisión sólo daría 638,000. La diferencia depende de la distinta superficie que cada autor considera, pero ambas admiten como base para sus cálculos la evaporación de 3,500 gramos diarios por metro cuadrado.

Hasta aquí los cálculos hechos sobre medidas experimentales de la evaporación. Veamos otros fundados en las medidas de bajas de nivel de las aguas del lago.

Comenzaremos por los datos más antiguos suministrados por el Sr. Dr. José Fernando Ramírez, en un informe que rindió al Ministerio de Fomento en 1857 (p. 139).

En él se puede ver que las pérdidas de agua que tenía el lago cada 24 horas, fueron las siguientes, según los cálculos que hizo la comisión en vista de las bajas de nivel diarias y que consignó en forma de cuadros.

De Marzo á Mayo perdía el lago cada 24 horas, en metros cúbicos 1.040,250 y de Mayo á Julio solamente 328,500.

Según estos datos podremos asentar que la evaporación del lago es muy abundante de Marzo á Mayo y que en seguida disminuye. Además, que un millón de metros cúbicos próxima-

mente es la cantidad de agua que cada día suministra al aire, durante la temporada más seca del año.

Según los datos que el Sr. D. G. Hay suministró al Sr. Almaraz, de bajas de nivel del lago observadas de Octubre de 1861 á Marzo de 1862, calculó la comisión que las pérdidas del lago, en 24 horas, fueron de 492,750 metros cúbicos.

Además, según las medidas que de la depresión de nivel hizo directamente el Sr. Almaraz en el mes de Abril de 1862 durante 26 días, encontró la comisión que las pérdidas de agua cada día fueron de 547,500 metros cúbicos.

El esquema núm. 2 representa estas bajas de nivel.

Siguiendo la comisión el cómputo de los datos que había recogido sobre las pérdidas del lago, las que hemos indicado atrás, llegó en último análisis á establecer que las pérdidas diarias que sufría el lago eran de 933 metros cúbicos por minuto, lo que nos da en metros cúbicos para cada 24 horas 1.343,520.

Es decir, que esta cantidad nos viene á representar la evaporación y las infiltraciones. Mas, como de admitir estas pérdidas enormes se seguiría, según dice la misma comisión, que el lago ya se habría secado, resulta que son exageradas y que en realidad las pérdidas por evaporación son menores de 1.343,520 metros cúbicos.

Reasumamos ahora los datos numéricos que hemos asentado en el cuadro siguiente para comprenderlos mejor.

SEGÚN POUMARÉDE.

	Gramos.
Evaporación del lago por metros cuadrados en 24 horas.....	3,500
Superficie del lago en esa época.....	224.989,632 metros cuadrados.
Evaporación en metros cúbicos en 24 horas..	787,463 ,, cúbicos.

SEGÚN LA COMISIÓN.

	Gramos.
Evaporación del lago por metro cuadrado en 24 horas (La de Poumaréde).....	3,500
Superficie del lago en esa época.....	182.500,000 metros cuadrados.
Evaporación de esa superficie en 24 horas.....	638,750 ,, cúbicos.

CÁLCULO DE LA EVAPORACIÓN POR BAJAS DE NIVEL DEL LAGO.

	m.	
Depresión del nivel de Marzo á Mayo (1857)....	0.395	} Ramírez.
" " " " Mayo á Julio (1857).....	0.116	
Id. de Octubre de 1861 á Marzo de 1862.....	0.425	Hay.
Id. en Abril de 1862.....	0.008	Almaraz.
Evaporación en Marzo y Mayo (1857) por 24 horas.....	1,040.250	metros cúbicos.
Id. de Mayo y Julio (1857) por 24 horas.....	328.500	"
Id. de Octubre de 1861 á Marzo de 1862 por 24 horas.....	492.750	"
Id. en Abril de 1862.....	547.500	"
Id. ó sean pérdidas totales del lago en 24 horas. (Comisión del Valle).....	1,343.520	"
Según bajas del nivel.....	3,752.470	= á 750,494 metros cúbicos por día.
Según medias de evaporación.....	1,426.210	

Dividiendo por 7 la suma de estas observaciones, resulta como media 739.811. Esto es, el termino medio de todos los cálculos.

Sumando todas las cifras que por diversos cálculos se han obtenido para representar la evaporación del lago, y dividiendo la suma por 7, que es el número de esas diversas medidas, nos resulta por evaporación media en 24 horas 740,000 metros cúbicos en números redondos.

Esta cantidad evaporada por día, representa una pérdida de agua en los 275 días que no llueve, de 200.000,000 de metros cúbicos de agua.

Ahora bien, el lago recibe en 90 días que duran las lluvias 208.000,000, provenientes de las aguas pluviales, y en los 275 días que no llueve, recibe por las corrientes constantes que llegan al lago, unos 227.000,000 de metros cúbicos. Total, unos 435 millones de metros cúbicos en todo el año.

De lo anterior podemos inferir que el lago evapora cada año poco más ó menos la mitad de las aguas que recibe en años de lluvias ordinarias, y que esta pérdida ó evaporación representa próximamente el caudal de todas las aguas constantes

que entran al lago. Así pues, lo que queda de líquido corresponde al caudal dado por las lluvias, el cual por consiguiente, según la cantidad de éstas en el año, será mayor ó menor.

De todo lo expuesto resulta en fin, que la cantidad de agua que evapora el lago de Texcoco, es de 740,000 metros cúbicos por 24 horas.

Veamos ahora qué cantidad resulta de los cálculos hechos según los datos de evaporación registrados por el Observatorio Central.

La evaporación media del mes de Marzo, sacada de 16 años de observación, comprendidos de 1877 á 1893, es de 8^{mm}6, lo que equivale á 260 gramos próximamente evaporados en 24 horas por una vasija con agua de forma circular y de 0.20 centímetros de diámetro.

La superficie evaporatoria que representa esta capa de agua calculada según la fórmula:

$$S = \pi r^2,$$

en que

$$\pi = 3.141 \text{ y } r^2 = \text{al cuadrado del radio,}$$

es de 0.031 milímetros cuadrados. Luego si 0.031 evaporaron 260 gramos, un metro evaporará 8,387 gramos, sean 8,400 en números redondos.

Resulta, pues, que la evaporación á la intemperie, en el local del Observatorio, situado á 13 metros sobre el suelo de la ciudad, es de 8,400 gramos próximamente en 24 horas, por término medio en el mes de Marzo.

Aplicando esta cifra á la evaporación del lago, resulta que multiplicando 4,800 por 184.500,000 metros cuadrados del lago, según la Comisión del Valle obtendremos un producto de unos 1,500,000 metros cúbicos que nos representaría la evaporación total del lago en 24 horas durante el mes de Marzo.

Esta cantidad es mayor que la que obtuvo la Comisión del Valle, que fué de 1,343,000 de metros cúbicos y que con justa razón consideró como exagerada.

La exageración proviene, según me parece, de que la evaporación que tiene lugar en el Observatorio debe ser mayor á la que tiene lugar al nivel del suelo y en una grande extensión de agua cuya temperatura debe elevarse menos que en las vasijas de experiencias.

Hay otra causa también que contribuye á dicha exageración, la cifra de 8^{mm}6 que hemos tomado y que nos representa la evaporación más fuerte del año.

Si calculamos con la cifra 6^{mm}6 que es la media anual del Observatorio, tendremos entonces:

Evaporación por metro cuadrado			
en 24 horas.....	(6,887)	sean	6,300 gramos.
Id. en todo el lago en 24 horas...	(1.162,350)	„	1.200,000 metros cúbicos.

Lo que aun no representa la evaporación real del lago, puesto que está colocado en condiciones de que las pérdidas sean menores.

En vista de lo expuesto podemos pues asentar que por término medio evaporará el lago de Texcoco, cada día, 1.200,000 metros cúbicos de agua, según los datos del Observatorio Central.

Si comparamos los resultados obtenidos en las medidas de evaporación por el Sr. Poumaréde, de que ya hicimos mención, y por el Observatorio Central, encontramos que hay una diferencia como de la mitad. El Sr. Poumaréde encuentra que era de 3,500 gramos por metro cuadrado en 24 horas, en el canal de "La Viga;" y el Observatorio nos da 6,300 gramos para las mismas condiciones, excepto la localidad. El primero operó en un lugar más comparable al del lago que el segundo.

Voy á exponer ahora los resultados de mis experiencias.

Cuando se comenzaron en el Instituto los estudios sobre el lago de Texcoco, en cumplimiento de la disposición del Ministerio de Fomento, se emprendieron bajo un programa general, que comprendía los siguientes puntos:

1º Estudio químico y bacteriológico de las tierras y aguas del lago de Texcoco.

2º Estudio de la influencia higiénica y meteorológica que ejercerá la desecación del mencionado lago.

3º Aplicaciones prácticas que se deben hacer como el resultado del estudio de los dos puntos anteriores.

Estos diversos puntos de estudio se repartieron entre las cinco secciones, tocándole á la primera: Colección y clasificación de las plantas que crecen cerca del lago, y experimentos relativos á las plantas que sea posible aclimatar en los terrenos desecados en el citado lago.

Al Sr. Ramírez y á mí nos tocaron estos últimos estudios y con ese motivo emprendimos algunos experimentos, primero en las tierras recogidas de las orillas del lago y después en tierras de otra clase. En el curso de estas experiencias que yo continué acompañándolas de observaciones meteorológicas, me propuse extender dichas observaciones al estudio de la evaporación del lago y á ayudar con ese contingente al esclarecimiento de la influencia que pueda tener en el clima del Valle la presencia ó la supresión del lago.

En otra ocasión daré cuenta de cómo he instalado mis aparatos y de todas las observaciones recogidas. Baste por ahora decir que las medidas de evaporación las he hecho en la Villa de Guadalupe, en un patio extenso, á la intemperie y á una vara sobre el suelo.

He dividido mis experiencias en cuatro series:

La 1ª comprende la marcha de la evaporación durante el mes de Marzo en cuatro vasijas casi iguales á las que usa el Observatorio Central, siendo tres de vidrio y una de zinc. Esta última tenía por objeto determinar la influencia de ese metal en la evaporación para poder corregir los datos obtenidos con cajas de zinc de un metro en cuadro que usé para otras experiencias.

El objeto final de toda esta serie de medidas era encontrar si la evaporación se efectuaba igualmente que en el Observa-

torio Central ó cuál era la diferencia; para lo cual procuré uniformar mis observaciones con las del Observatorio y comparar los aparatos.

Se llegó á los resultados siguientes:

1º Que la evaporación en mis aparatos ó sea en la Villa de Guadalupe, fué de 5,500 gramos por metro cuadrado y por 24 horas. Esta cifra es menos que la mínima de evaporación anual del Observatorio y mayor que la que registró Poumaréde en el canal de "La Viga." La del Observatorio es, como se recordará, de 6,300 gramos por metro cuadrado en 24 horas, y la mía de 5,500 en las mismas condiciones. Se ve, pues, que al nivel del suelo es menor la evaporación que al nivel de 13 metros.

Se encontró además que el zinc influye aumentando poco la evaporación, aumento que casi no es de tenerse en cuenta en una larga serie de observaciones, porque también son variables las medidas que dan las vasijas de vidrio de un día á otro en una ligera variación de lugar, corrientes de aire, etc., todo lo que haga variar la temperatura del agua que contenga. Otra prueba más de que el aumento es despreciable en cálculos referidos á grandes superficies, es el resultado que vamos á ver en el curso de este escrito nos dió la evaporación en una caja de zinc de un metro cuadrado.

La 2ª serie se refiere á las medidas de la evaporación en el agua sola y en el agua con tierra del lago.

Las vasijas fueron dos cajas de zinc de un metro cuadrado. Una contenía agua de fuente en la cantidad de 50 libras, que diariamente se reponían.

La otra contenía tierra del lago que previamente se secó al sol hasta peso constante, más 50 libras de agua de fuente que también se reponían diariamente. Parte de la tierra quedó descubierta y parte sumergida.

Las medidas del agua se hacían por pesadas: unas á las 8 de la mañana y otras á las 4 de la tarde.

Se trataba de establecer con estas experiencias:

1º Si la evaporación en esta superficie de un metro correspondía á la obtenida en la vasija pequeña usada en los Observatorios.

2º Si la tierra del lago tenía alguna influencia sobre la evaporación, haciéndola mayor ó menor que la del agua sola.

Los resultados y la serie de medidas diarias que constan en el anexo A con su curva correspondiente, fueron: 1º Que casi correspondió á la cifra obtenida por el Observatorio, sacada de la evaporación media anual. Este establecimiento saca 6,300 gramos y nuestra caja dió 6,096 gramos. Ambos por metro cuadrado y en 24 horas. 2º Que el agua sola evapora menos que el agua con tierra. De manera que podremos asentar que la evaporación será más rápida en un suelo húmedo constantemente pero no sumergido, que en uno que esté cubierto por el agua. Por tanto, en el lago de Texcoco la evaporación será mayor en todas sus orillas donde va quedando la tierra descubierta del agua, en los meses de Enero á Junio principalmente, que la que haya en la superficie acuosa.

Debemos advertir que en el cuadro de las medidas no se debe admitir la evaporación de 1,586 gramos que aunque representa la evaporación de la tierra con el agua, pero es sin reponer el líquido que se pierde cada día. Esta cifra por consiguiente, no es la que se debiera comparar con la de 6,096 que es la evaporación del agua sola, sino los números siguientes, esto es, los tomados del día 9 de Marzo al 5 de Abril, porque en estos días ya se repuso diariamente el agua que se evaporaba.

De esa comparación resulta que evaporaron:

El agua sola en 1 metro y 1 día.....	4,789 gramos.
El agua con tierra en 1 metro y 1 día	5,275 "

La 3ª serie de experiencias se refiere á la investigación que se procuró hacer para determinar cuál sería la evaporación en el suelo sin vegetación y con ella:

Con este objeto se pusieron dos cajones iguales con tierra de la misma clase, tomada de las *lomas* del río de la Villa, cu-

briendo á una de ellas con quelites y pasto y dejando á la otra sin vegetación de ninguna clase.

Durante unos días no se puso riego y en otros se restituyó el agua que se perdía.

El resultado final fué que el cajón con plantas evaporaba más que el otro y que la cantidad que perdía por metro cuadrado se aproximaba mucho á la que evaporaba la caja de zinc de un metro cuadrado, con agua sola. Véase el anexo.

En el curso de las experiencias se observó además que los quelites podían vivir sin riego con sólo la humedad de la atmósfera, que el pasto condensaba fuertes proporciones de rocío y que el terreno retuvo fuertes cantidades de sal, mientras que la tierra limpia casi no retuvo nada.

La 4ª serie, en fin, comprende las investigaciones relativas á la determinación de la cantidad de agua que puede evaporarse en tierras de diversas clases con plantas varias, unas arborescentes y otras herbáceas, pero que son análogas á las que se encuentren silvestres en el Valle.

Las plantas estaban en macetas de barro; se pesaban dos veces al día, á las 8 a. m. y á las 4 p. m.; unas se pusieron á la sombra y otras al sol, y el riego se fué graduando según las pérdidas, agregando tan sólo lo que faltaba del peso inicial en algunas de ellas. En resumen se procuró variar las condiciones aproximándolas á las que se encuentran en la naturaleza.

Como resultado final y conducente al objeto, se encontró:
1º Que aunque la evaporación era muy variable de una maceta á la otra, el producto medio casi igualaba al que se obtuvo en el cajón con quelites.

Lo que indica que estas experiencias aunque hechas en condiciones muy variadas dan resultados comparables con las de la 3ª serie que se practicaron en circunstancias uniformes.

2º Que la pérdida total de las macetas fué de 32 litros que representan la evaporación de 7 metros cuadrados de tierra con vegetación, en 24 horas, ó bien en un metro cinco litros aproximadamente.

Admitiendo que el conjunto de esta 3ª serie de experimentos nos represente un esquema, digamos así, de las condiciones en que se verifica la evaporación de la llanura del Valle, resultará que es de cinco litros por metro cuadrado y por día.

El mismo resultado obtendremos haciendo el cálculo de otra manera. Sumemos todas las cantidades de agua evaporada en los 13 experimentos que hice colocándome en distintas condiciones. La suma representará la evaporación de una superficie de 2.755 metros cuadrados en el término medio de 22 días, lo que da por un día y por metro cuadrado, 4.50 litro, cantidad muy próxima á la anterior.

Así, pues, podemos decir que la evaporación media de la llanura del Valle, será de cinco litros por metro cuadrado en 24 horas.

En resumen, de todo lo expuesto anteriormente, resulta:

1º La evaporación del lago de Texcoco, calculada de diversas maneras, en 24 horas y considerándole una superficie de 182.500,000 metros cuadrados, está representada por las cifras siguientes:

	Metros cúbicos.
Según las bajas de nivel.....	740,000
Según medias de evaporación en el canal de la Viga.....	712,000
Calculada por la evaporación, bajas de nivel y otras circunstancias por la Comisión del Valle	1.343,000
Según medias de evaporación en el Observatorio Central.....	1.200,000
Según medias de evaporación en la Villa, 1ª serie de experimentos.....	1.015,000
Id. id. 2ª serie.....	1.125,000
El término medio de estas seis valorizaciones es próximamente de.	1.000,000

2º Según las diversas cifras encontradas por los experimentadores se puede decir que la evaporación del lago no será menos de 500,000 metros cúbicos por día ni más de 1.500,000.

3º Las investigaciones experimentales que se han citado, hechas unas por la Comisión del Valle y otras por el suscrito, se deben tener como aproximadas, particularmente las más que son las primeras que se hacen en ese sentido y que

se han practicado durante un cortísimo tiempo; pero si es cierto que por sí solas serían muy débiles para probar la realidad de lo que pasa en la naturaleza, lo es también que siendo sus resultados casi iguales á los obtenidos en el Observatorio Central adquieren el valor que les falta por su multiplicidad. Además es un contingente que si no aumenta por su rigor y exactitud la fuerza demostrativa de los otros experimentos, si les conserva su valor puesto que no los contraría sino los comprueba más bien.

Debo advertir, además, que mis experimentos no sólo tienen á encontrar cuál sea la evaporación del lago sino cuál será también la del terreno que queda después de la desecación y además la que pueda también tener lugar en toda la llanura del Valle para poder establecer una especie de balance entre el agua que se nos pierde por la desecación del lago y la que nos siga produciendo el suelo, la vegetación y las otras superficies de agua.

	Metros cúbicos.
4ª La evaporación dada por mi 3ª serie de experimentos y la 4ª en tierra con yerbas y pasto, en 24 horas y respecto á una superficie de 184.500,000 metros cuadrados, es de.....	770,000
En tierra sin vegetación para la misma superficie	718,000
En tierras diversas con vegetales variados y para la superficie indicada.....	922,000
Media de estas tres cifras en 24 horas.....	800,000

Cantidad que representa la evaporación de terreno que deja el lago cuando se vació.

5ª La evaporación producida por toda la llanura del Valle, es de 13.500,000 metros cúbicos en 24 horas, según los cálculos siguientes:

Superficie de la llanura según la Carta hidrográfica es de 155 leguas cuadradas, ó sean (en metros cuadrados) 2,721.000,000 de metros cuadrados.

Evaporándose de cada uno de ellos 5 litros en 24 horas, según hemos dicho, resulta como producto total de la llanura 13.500,000 metros cúbicos.

6ª Si de esta cifra quitamos no sólo los 200,000 metros cúbicos de diferencia entre la evaporación del lago y de su terreno, sino 1.500,000 metros cúbicos que es el máximo que puede evaporar el lago, nos sobran aún 12.000,000, doble de la que por término medio tiene nuestro ambiente, según veremos en el artículo siguiente.

7ª Por último llegamos á esta conclusión: La desecación general del lago de Texcoco no cambiará el grado higrométrico medio de la atmósfera del Valle de México.

México, Abril de 1895.—*F. Altamirano.*

Evaporación del agua pura en las cuatro vasijas designadas con los números 1, 2, 3 y 4.

Guadalupe Hidalgo. — Mirador núm. 147.

MARZO DE 1895.		NÚM. 1.	VIDRIO.	NÚM. 2.	ZINC.	NÚM. 3.	VIDRIO.	NÚM. 4.	VIDRIO.	EVAPORÍMETRO	
Fechas.		Diámetro. Grados de la probeta.	0.202 mm. Equivalente en gramos.	Diámetro. Grados de la probeta.	0.202 mm. Equivalente en gramos.	Diámetro. Grados de la probeta.	0.2185 mm. Equivalente en gramos.	Diámetro. Grados de la probeta.	0.218 mm. Equivalente en gramos.	del Observatorio Central.	
Viernes....	1º	8 a.m. 51º	153	.....	.....	.....	.....	.....	.....	65	195
Sábado....	2	51	153	.....	.....	.....	.....	.....	.....	55	165
Domingo....	3	60	180	.....	.....	.....	.....	.....	.....	60	180
Lunes....	4	60	180	.....	.....	.....	.....	.....	.....	80	240
Martes....	5	70	210	.....	.....	.....	.....	.....	.....	65	195
Miércoles....	6	63	189	.....	.....	.....	.....	.....	.....	88	264
Jueves....	7	80	240	.....	.....	.....	.....	.....	.....	65	195
Viernes....	8	91	273	.....	.....	.....	.....	.....	.....	88	264
Sábado....	9	85	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	80	240
Domingo....	10	79	237	De 8 a.m. a 4 p.m. 82º	246	.....	.....	.....	.....	60	180
Lunes....	11	62	186	8 a.m.	86	.....	.....	.....	.....	?	.....
Martes....	12	80	240	92	278	.....	.....	.....	.....	90	270
Miércoles....	13	91	273	93	279	.....	.....	.....	.....	90	270
Jueves....	14	90	270	92	276	.....	.....	.....	.....	?	.....
Viernes....	15	80	240	97	281	8 a.m. 104º	312	8 a.m. 94º	282	100	300
Sábado....	16	85	255	105	315	92	276	92	276	110	330
Domingo....	17	93	279	101	303	106	318	106	318	100	300
Lunes....	18	? 127	.....	92	276	95	285	97	291	80	240
Martes....	19	83	249	97	291	90	270	90	270	102	306
Miércoles....	20	101	303	104	312	105	315	107	321	108	324
Jueves....	21	81	243	90	270	85	255	83	249	?	.....
Viernes....	22	87	261	92	276	96	288	93	279	103	309
Sábado....	23	se perdió	.....	92	276	90	270	88	264	75	225
Domingo....	24	39	?	84	252	88	264	85	255	82	246
Lunes....	25	39	.....	70	210	40	120	59	177	65	195
Martes....	26	45	135	48	144	41	123	35	105	40	120
Miércoles....	27	se derramó	?	97?	119?	28	84	27	81	45	135
Jueves....	28	39	117	37	111	28	84	27	81	28	84
Viernes....	29	31	93	38	114	39	117	43	129	42	126
Sábado....	30	49	147	51	153	55	165	51	153	25	75
Domingo....	31	70	210	51	153	81	243	72	216	60	180

ANEXO B.

Guadalupe Hidalgo.—Mirador 147.—Segunda serie de experimentos.

Evaporación del agua sola y con tierra en cajas de zinc de un metro por lado.

FECHAS.	NÚM. 5. (1)		NÚM. 6.	
	Caja con agua sola. Superficie 1 metro.		Caja con agua y tierra. Superficie 1 metro.	
DÍAS.	Horas.	Gramos.	Horas.	Gramos.
Viernes.....	1	6,264	8 a. m.	4,176
Sábado.....	2	5,568	"	3,712
Domingo.....	3	6,496	"	3,712
Lunes.....	4	6,254	"	3,944
Martes.....	5	2,684	"	2,552
Miércoles.....	6	6,082	"	2,552
Jueves.....	7	8,120	"	1,892
Viernes.....	8	8,120	"	696
Sábado.....	9	5,800	"	696
Domingo.....	10	5,800	"	696
Lunes.....	11	7,424	"	454
Martes.....	12	6,476	"	654
Miércoles.....	13	7,424	"	654
Jueves.....	14	6,960	"	.....
Viernes.....	15	6,960	"	654
Sábado.....	16	7,204	"	232
Domingo.....	17	7,852	"	232
Lunes.....	18	6,476	"	232
Martes.....	19	7,424	"	654
Miércoles.....	20	7,424	"	232
Jueves.....	21	7,424	"	654
Viernes.....	22	6,476	"	232
Sábado.....	23	8,120	"	654
Domingo.....	24	6,728	"	654 (2)
Lunes.....	25	7,814	"	654
Martes.....	26	3,248	"	654
Miércoles.....	27	3,248	"	654
Jueves.....	28	2,784	"	654
Viernes.....	29	2,784	"	4,872
Sábado.....	30	3,248	"	4,176
Domingo.....	31	3,248	"	5,800

(1) La caja núm. 5 recibe diariamente 50 libras de agua pesada. La núm. 6, véanse las notas á la vuelta.

(2) Hasta aquí se perdieron 61 libras, que á 57 que se pusieron resultan 4 en más, que provienen de la absorción de la atmósfera.

NOTAS.

1º El peso en la caja con tierra y agua fué al comenzar la experiencia de

No volví á agregar agua con objeto de encontrar el peso constante de la tierra seca. La disminución fué progresiva hasta fijarse casi en 100 libras por muchos días. Entonces agregué agua hasta llegar á 150 libras como peso total del aparato, que fué el día 30. No son pues comparables las evaporaciones de ambas cajas del día 4 al 29. En cambio se puede inferir que el suelo jamás se secará con el Sol, sino que se hidratará durante la noche particularmente, tomando agua de la atmósfera y del sub-suelo, y la dejará evaporar durante el día, sobre todo de 8 a. m. á 4 p. m.

2º Hoy (30) se fijó el peso de la tierra con agua en 150 libras y se continuó conservando ese peso agregando diariamente la cantidad de agua que se evaporaba. Por tanto, desde esta fecha ya es comparable la evaporación de las dos cajas para ver la influencia de la tierra.

3º (Caja núm. 2.) Desde el 27 de Febrero se colocó en observación. Peso total de la caja, las tablas que la soportan y la tierra seca del lago de Texcoco que se puso, fué de 80 libras.

Se le agregaron 17 libras de agua y continuó pesando diariamente la misma tierra y todo el apósito, en romana común de las del comercio, sin agregar más agua, es decir, no se ponía la que se perdía.

ANEXO C.

Guadalupe Hidalgo.—Mirador 147.—Tercera serie de experimentos.

Evaporación del agua en la tierra con vegetación
y sin ella.

MARZO DE 1895. FECHAS.	Tierra cubierta con quelites y pasto. Superficie: 0.40 × 0.40.		Tierra descubierta. Superficie: 0.40 × 0.40.	
	Horas.	Gramos.	Horas.	Gramos.
Viernes..... 1	8 a. m.	.....	8 a. m.	.....
Sábado..... 2	"	.....	"	.....
Domingo..... 3	"	.....	"	.....
Lunes..... 4	"	676	"	696
Martes..... 5	"	232	"	232
Miércoles..... 6	"	928	"	1,160
Jueves..... 7	"	1,392	"	1,160
Viernes..... 8	"	928	"	.....
Sábado..... 9	"	.....	"	.....
Domingo..... 10	"	454	"	454
Lunes..... 11	"	928	"	232
Martes..... 12	"	454	"	.....
Miércoles..... 13	"	454	"	454
Jueves..... 14	"	454	"	232
Viernes..... 15	"	928	"	454
Sábado..... 16	"	928	"	696
Domingo..... 17	"	454	"	.....
Lunes..... 18	"	.....	"	454
Martes..... 19	"	696	"	.....
Miércoles..... 20	"	454	"	454
Jueves..... 21	"	232	"	232
Viernes..... 22	"	232	"	232
Sábado..... 23	"	232	"	454
Domingo..... 24	"	232	"	232
Lunes..... 25	"	¿ Lluvia	"	Lluvia?
Martes..... 26	"	¿ "	"	¿ "
Miércoles..... 27	"	¿ "	"	¿ "
Jueves..... 28	"	¿ "	"	232
Viernes..... 29	"	1,392	"	1,660
Sábado..... 30	"	928	"	928
Domingo..... 31	"	1,392	"	1,660

REGISTRO D.

4ª SERIE DE EXPERIMENTOS.
(Pesadas diarias.)

Guadalupe Hidalgo.—Mirador, número 147.

Evaporación en la tierra cultivada con diversas plantas.—Pérdidas de peso en 24 horas contadas de 8 a. m. á 8 a. m.

MARZO DE 1895.		CEDRITO. <i>Cupressus Coniferas.</i>	PITAHAYA. <i>Cereus Cactear.</i>	RETAMA. <i>Cassia Leguminosus.</i>	MARGARITA. <i>Anthemis Compuestas.</i>	CLAVEL. <i>Caryophyllus Cariofilas.</i>	PASTO INGLÉS Y QUELITES. <i>Gramíneas Quenopodiáceas.</i>
FECHAS.		Superficie de la tierra en meta. cuada. 0'474	Superficie de la tierra en meta. cuada. 0'486	Superficie de la tierra en meta. cuada. 0'590	Superficie de la tierra en meta. cuada. 0'483	Superficie de la tierra en meta. cuada. 0'584	Superficie de la tierra en meta. cuada. 0'160
Diámetro de las bocas de las macetas.		0 ^m 303	0 ^m 310	0 ^m 266	0 ^m 214	0 ^m 272	0 ^m 40
Viernes.....	1 ^ª	Grms. ....	Grms. ....	Grms. ....	Grms. ....	Grms. ....	Grms. ....
Sábado.....	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Domingo.....	3	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Lunes.....	4	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Martes.....	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Miércoles.....	6	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Jueves.....	7	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Viernes.....	8	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Sábado.....	9	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Domingo.....	10	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Lunes.....	11	1,920 Sin riego	960	480	480	480	960
Martes.....	12	1,440	232	232	232	145	480
Miércoles.....	13	960	232	960 ?	232	232	480
Jueves.....	14	1,440	480	145	232	.....	480
Viernes.....	15	960 Riego á 95	232	116	116	232	960
Sábado.....	16	960 libras	232	116	480	232	960
Domingo.....	17	232 Con riego	712	712	712	232	480
Lunes.....	18	232	.....	.....	145	232	.....
Martes.....	19	1,440	.....	.....	232	232	232
Miércoles.....	20	1,672	232	232	348	232	480
Jueves.....	21	960	232	232	480	232	232
Viernes.....	22	1,672	.....	232	232	232	480
Sábado.....	23	1,192	480	232	232	232	232
Domingo.....	24	1,672	232	232	348	232	232
Lunes.....	25	Lluvia	Lluvia	bajo techo	232	.....	Lluvia
Martes.....	26	"	"	145	232	116	"
Miércoles.....	27	"	"	232	232	232	"
Jueves.....	28	?	.....	.....	232	232	"
Viernes.....	29	960	.....	232	480	232	1,192
Sábado.....	30	712	712	145	348	232	960
Domingo.....	31	712	.....	232	232	232	960

*CUADRO COMPARATIVO de las medidas de evaporación que constan en las
cuatro series de experimentos ya citadas.*

VASIJAS EN EXPERIENCIA.		Agua evaporada en las superficies y tiempo indicados.			Agua evaporada en un metro cuadrado y en tiempo variable.			Agua evaporada en un metro cuadrado y en veinte y cuatro horas.		
		Superficie de la tierra en metros cuadrados.	Tiempo que se midió en días.	Cantidad evaporada. Gramos.	Superficie de la tierra en metros cuadrados.	Tiempo Días.	Cantidad evaporada. Gramos.	Superficie de la tierra en metros cuadrados.	Tiempo. Días.	Cantidad evaporada. Gramos.
Substancia de que se componen.										
1 ^o Serie.	N ^o 1. Vidrio.....	0'032	31	5,396	1	31	168,625	1	1	5,503
	" 2. Zinc	0'032	22	5,293	1	22	165,403	1	1	7,518
	" 3. Vidrio.....	0'037	17	3,709	1	17	100,240	1	1	5,896
	" 4. Vidrio.....	0'037	17	3,747	1	17	101,270	1	1	5,957
2 ^a Serie.	" 5. Zinc con agua..	1'000	31	188,974	1	31	188,974	1	1	6,096
	" 6. Tierra en zinc sin riego.....	1'000	30	47,588	1	30	47,588	1	1	1,586
3 ^a Serie.	" 7. Tierra con que- lites.....	0'160	22	15,000	1	22	93,750	1	1	4,170
	" 8. Tierra limpia...	0'160	20	12,306	1	20	76,912	1	1	3,848
4 ^a Serie.	" 9. Cedrito.....	0'072	17	4,140	1	17	57,527	1	1	3,442
	" 10. Retama	0'056	17	4,600	1	17	82,142	1	1	4,824
	" 11. Pitaya	0'075	17	4,600	1	17	131,428	1	1	7,731
	" 12. Margarita.....	0'036	21	6,210	1	21	172,500	1	1	8,214
	" 13. Clavel.....	0'058	19	4,370	1	19	75,345	1	1	3,965

EXPLICACIONES AL CUADRO DE LA PRIMERA
SERIE DE EXPERIMENTOS.

La probeta que se refiere allí es la que se usa en los Observatorios para medir la lluvia recogida en el pluviómetro y para medir también el agua del evaporómetro. Fué graduada por el Ingeniero Sr. G. Puga. Es pues, una medida oficial, digamos así, y rectificada por un meteorologista.

Comprende 100 divisiones repartidas en diez grupos. Cada grupo lleva un número progresivo del 1 al 10. Los grados que yo llamo en mis apuntes, por ejemplo 51° , son 51 divisiones de las indicadas, ó sean 5 grupos de 10 divisiones, más 1 división de otro grupo. Esto lo indica el Observatorio diciendo $5^{\text{mo}}1$ en vez de 51° .

Las 100 divisiones de mi probeta miden 300 centímetros cúbicos de agua, aunque teóricamente debieran ser 314, según la relación establecida entre estas divisiones y la superficie evaporatoria de los evaporómetros.

Por este motivo he tomado para mis cálculos 3 gramos por cada división de la probeta ó grado, como les llamo.

En la primera columna de cada casilla correspondiente á una vasija evaporatoria del cuadro de que venimos hablando, se representan los grados de la probeta que se perdían de agua cada día, y en la segunda los gramos correspondientes á esos grados.

La cantidad total que cada vasija perdió en el mes fué:

El núm. 1 vidrio.....	5,396	gramos en 31 días.
„ 2 zinc.....	5,293	„ „ 22 „
„ 3 vidrio.....	3,709	„ „ 17 „
„ 4 vidrio.....	3,747	„ „ 17 „
„ 5 (Del Observatorio Central).....	6,687	„ „ 31 „

Las vasijas núm. 1 y núm. 5 son casi iguales, y sin embargo evaporó más el núm. 5 que es el evaporómetro del Observatorio Central.

La evaporación del núm. 1, vasija de vidrio, en 22 días corresponde á 3,733 gramos y la del núm. 2, de zinc, en el mismo tiempo, á 5,293 gramos.

La diferencia nos indica la influencia y su medida del zinc sobre la actividad evaporatoria.

EXPLICACIONES DEL CUADRO DE LA SEGUNDA SERIE DE EXPERIMENTOS.

Las dos cajas eran de zinc, de un metro por lado y de 10 centímetros de profundidad. Se colocaron juntas y al lado también de los evaporadores de vidrio. Recibían el sol y corrientes de aire libre.

El agua de la caja núm. 1 se pesaba diariamente, lo mismo que la caja con tierra. Se usó la medida por pesadas para comparar mejor los resultados de una y otra caja y porque la caja con tierra sólo así podía dar la medida del agua que perdía. Como se trataba de pesos fuertes, los pequeños errores debidos á lo burdo de los instrumentos, á pérdidas ligeras de agua etc., no influían en el resultado y se compensaban de un día á otro. La cantidad de agua que se ponía á una y otra era de cincuenta libras.

Las pérdidas diarias que sufrían ambas cajas las representan los números que van en cada columna del cuadro y están reducidas á gramos.

Las cifras de la caja núm. 6 que es la que tenía tierra del lago de Texeoco van en disminución progresiva desde el día 1º al día 23. Esto se debe á que en este tiempo no se reponía el agua que se evaporaba, con objeto de determinar en cuánto tiempo se perdía la cantidad primitiva que se puso de líquido, en qué proporción y con qué alternativas y sobre todo obtener un peso constante que nos sirviera de partida para agregar después diariamente las cincuenta libras de agua que se ponían en la otra caja. El peso se fijó casi en 100 libras, de manera que con el agua agregada se llegó á un peso de 150 libras, que diariamente se refaccionaba reponiendo lo que se perdía.

Durante la desecación de la tierra se notó que ésta absorbía cierta cantidad de agua de la atmósfera durante la noche y que la volvía á perder durante el día de las 8 a. m. á las 4 p. m.

Durante el tiempo del 1 al 29 no se deberán comparar las evaporaciones de una caja con la otra, sino desde el 29 en adelante.

Del día 10 al 13 se puso en la caja núm. 5 agua del lago de Texcoco y no se marcó diferencia alguna respecto á las pérdidas que sufría el agua de fuente.

Las curvas del cuadro respectivo no son comparables sino en los dos últimos días y en los primeros de Abril. Como no constan en ese cuadro los datos de Abril, los pongo aquí en números.

DIAS.	Caja núm. 5.	Caja núm. 6.
Marzo 29	2.784 gramos.	4.872 gramos.
" 30	3.248 "	4.176 "
" 31	3.248 "	5.800 "
Abril 1	5.753 "	5.520 "
" 2	5.673 "	5.673 "
" 3	5.673 "	5.673 "
" 4	5.960 "	5.753 "
" 5	5.960 "	4.833 "
Sumas.....	38.329 gramos.	42.200 gramos.

Como se ve la caja núm. 5 que era la que tenía tierra evaporó más que la que tenía agua sola.

EXPLICACIONES AL CUADRO DE LA TERCERA SERIE DE EXPERIMENTOS.

Las vasijas fueron dos cajones de madera de iguales dimensiones llenos de la misma tierra, uno con quelites y pasto y el otro sin vegetación alguna. Se colocaron al lado de las otras vasijas en experiencia. Las pérdidas de peso se apreciaban pesando los cajones con la misma romana que se usaba para las otras vasijas. Se expusieron al sol y no se les regaba.

Las pérdidas en todo el mes fueron:

Caja núm. 7 con vejetación.....	15.000	gramos.
Idem „ 8 sin vejetación.....	13.306	„
Caja núm. 7 pérdida media al día.....	681	gramos.
Idem „ 8 ídem, ídem, ídem.....	615	„

Evapora pues más la tierra con vejetación que sin ella.

Se notó además que los quelites absorbían agua del aire en fuerte proporción, agua que volvían á dejar libre durante el día, lo que nos explica las alternativas y diferencias que tienen las curvas de una y otra evaporación, no obstante que por no haberse regado las tierras debían de haber marchado paralelas. Se notó que el pasto se cubría de rocío todas las mañanas, mientras que el quelite que le acompañaba no condensaba nada. Igual observación se hizo en el clavel, en las hojas tiernas y aglomeradas de la margarita. ¿Cómo obran estas plantas para favorecer la condensación del rocío?

Desde luego se comprende influye sobre todo la clase de hojas por su forma, divisiones y aglomeración. Es decir que puedan entretejerse como las fibras de la lana produciendo así una diferencia de temperatura en el aire que encierran entre sus hojas y la atmósfera libre que les circunda. En otra ocasión entraremos en más detalles.

EXPLICACIONES AL CUADRO DE LA CUARTA SERIE DE EXPERIMENTOS.

Las condiciones distintas en que se fueron colocando las plantas están marcadas en las curvas respectivas con letreros y flechas.

En el número 9 (cedrito) no se puso riego del 11 que comenzó la experiencia al 15. Este día se regó la planta porque se había marchitado mucho, se comenzaban á desprender las hojas, había perdido hasta esa fecha, 14 libras de agua y había estado al sol. El riego fué de cinco libras solamente porque pasando de esta cantidad se escurría el agua, y en todo el curso del mes no pudo recibir más de las cinco libras, con las cuales vivía perfectamente bien pero puesto á la sombra. Si recibía sol se necesitaba regar mucho.

La cantidad total que evaporó en 22 días fué de 19,420 gramos ó sea por día 882 gramos.

La superficie de la tierra en metros cuadrados es de 0.072. Número de ramos del tronco principal, 50. Longitud de estos ramos, de 0°20 á 0°45. Número de hojas, incontable.

El cedro, pues, es de los árboles que evaporan mucho, puesto que estos 882 gramos de pérdida de agua se deben atribuir á la planta principalmente y no á la tierra que la lleva. En efecto, veremos adelante que superficies de tierra poco mayores que ésta, con planta herbácea, no dan la misma evaporación sino la cuarta parte de la del cedrito. Parece que esta fuerte evaporación es correlativa á la división de las hojas que aumentan la superficie evaporatoria, utilizada cuando se calienta la atmósfera y á la vez entretegiéndose entre sí y aglomerándose como una masa lanosa, favorecen la condensación del rocío y la absorción de humedad cuando se enfría el aire. Es lo que se ha notado en las plantas cuyas hojas angostas y largas se entretejen como el pasto, clavel, etc., y las que tienen hojas compuestas de foliolos numerosos y pequeños ó bien hojas pinatisectas muy finas (ciertas compuestas, el Perú, el huizache.)

Las plantas de estas hojas serían pues las apropiadas para vivir en terrenos secos pudiendo así tomar agua del aire. Nótese de paso que plantas como las indicadas son las que vemos dominar en la Mesa Central cuyo clima es tan seco. Tienen otra cualidad estas hojas pequeñas y numerosas, caer al pie del árbol como espolvoreándose constantemente y no ser arrastradas de allí tan fácilmente por el viento como las hojas anchas. Contribuyen así á formar rápidamente humus abundante. Es lo que se ve al pie de los árboles del Perú, leguminosas, etc.

Planta número 10.—Retama.—Evaporó 10 libras en 16 días. Evaporación media diaria, 270 gramos. Superficie de la tierra en metros cuadrados, 0°056. Altura de la planta, 1°12. Diámetro del tronco en la parte media, 0°01. Peso con todo y maceta, 52 libras. Número de hojas, 80. Número de foliolos en

cada hoja, de 14 á 16. Número de ramos, 2. Longitud de éstos, uno de 0^m40 centímetros, otro de 0^m43 centímetros.

Número 11.—Pitaya.—Superficie de la tierra en metros cuadrados, 0^m075. Peso con la maceta, 20 libras. Número de tallos, 15. Altura de ellos, de 0^m85 á 0^m90 centímetro. Diámetro de los mismos, 0^m04.

Agua evaporada en 12 días, 10 libras. Evaporación media diaria, 383 gramos.

Número 12.—Margarita.—Peso con maceta 23 libras. Superficie de la tierra, 0^m036. Número de tallos, 26. Altura de ellos, 0^m20 á 0^m30 centímetros. Número de hojas en cada tallo, de 20 á 22. Agua evaporada en 21 días, 13½ libras. Evaporación media diaria, 285 gramos.

Número 13.—Clavel.—Peso con maceta, 32 libras. Superficie de la tierra, 0^m058. Longitud de los tallos, de 0^m10 á 0^m15 centímetros. Número de tallos, 6. Número de hojas, de 25 á 30 en cada tallo. Largo de las hojas, de 0^m05 á 0^m08 centímetros. Agua evaporada en 19 días, 9½ libras. Evaporación media diaria, 218 gramos.

¶ Quelites.—Superficie de la tierra, 0^m160. Peso con su cajón 91 libras. Largo de los tallos, de 0^m20 á 0^m22 centímetros. Número de tallos, 150 con ramificaciones principales. Número de hojas en cada tallo, 100. Agua evaporada en 16 días, 20½ libras. Evaporación media diaria, 575 gramos.

El cuadro *D* resume algunos de los datos numéricos indicados atrás y se acompaña de los trazos gráficos respectivos.

Los trazos: *A* representan los resultados de las experiencias tal como fueron practicadas en tiempos diversos y superficies distintas.

B. La evaporación de una misma superficie en tiempo variable.

C. La evaporación dada por un metro de superficie y en un día. En él se puede comparar la relación que hay entre las evaporaciones de las plantas, tierras y aguas con la que produce el evaporómetro oficial ó meteorológico funcionando en

la Villa y en el Observatorio Central. Se desprende de esa comparación que aumentan más la evaporación las plantas que el metal, y entre aquéllas influyen más las hierbas de numerosas hojas anchas y divididas. Tal vez influya también la especie de vegetal.

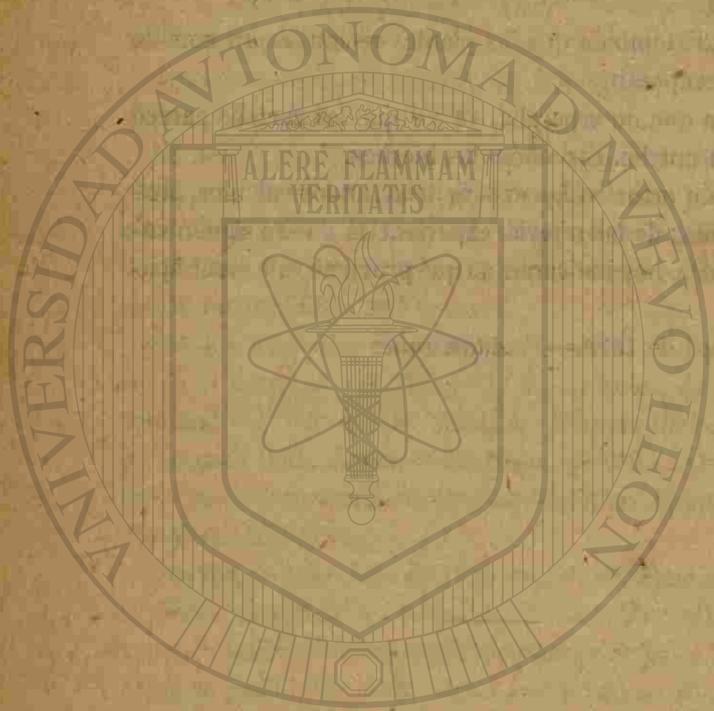
Se desprende también que las plantas resinosas no son de las que más evaporan.

En fin, cosa que no esperaba, se ve que las cactees parece que evaporan mucho, casi como las hierbas.

¿Habrá algún error en las experiencias, en los cálculos, etc.?

Los resultados de las nuevas experiencias que se siguen sobre el particular, nos indicarán de qué proviene este error aparente.

México, Abril de 1895.—*F. Altamirano.*



FAUNA DEL LAGO DE TEXCOCO.

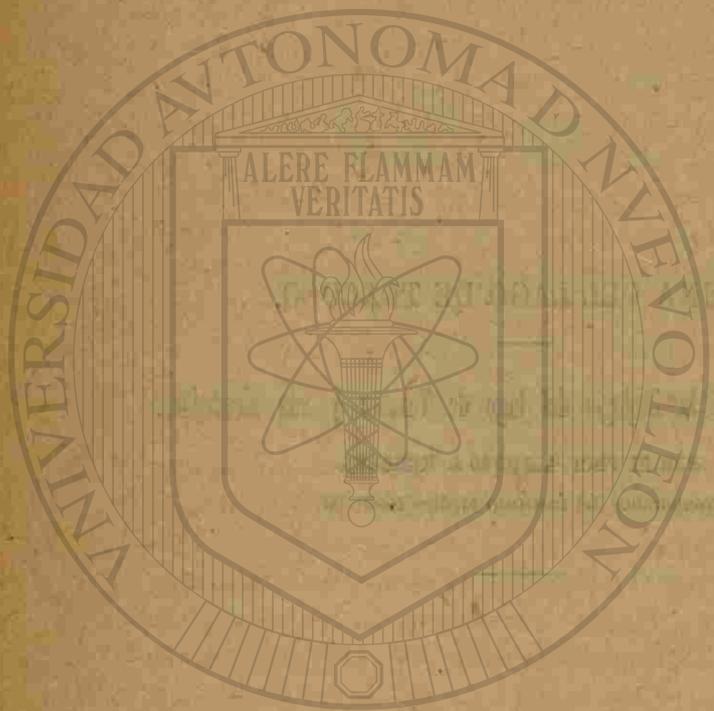
Notas acerca de la Zoología del lago de Texcoco y sus alrededores

POR EL PROF. ALFONSO L. HERRERA

Colaborador del Instituto Médico Nacional.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

En este artículo apuntamos algunas cuestiones dignas de estudio, ya sea desde el punto de vista práctico ó puramente especulativo.

Número 1.—Importancia del estudio de los moscos (Coryza).¹

El Dr. J. Ramírez recibió una carta del Barón de Guerne, quien pedía datos acerca de la influencia del ahuahutle (huevo de *Coryza*) en la formación de los depósitos oolíticos.

Con este motivo, el Dr. Ramírez presentó á la Sociedad Mexicana de Historia Natural unas preparaciones microscópicas del ahuahutle. Una vez que ha salido el insecto, estos huevos tienen el aspecto de una granada, con un largo pedúnculo que les fija á los tules (*Cyperus*).

Como había duda acerca del origen del ahuahutle, hice varias preparaciones del embrión, quedando averiguado y comprobado, ante la Sociedad Mexicana de Historia Natural, que estos huevos son de *Coryza*, insectos hemípteros, y no de un díptero, como un naturalista había supuesto. La verdad es que en los tules cubiertos de ahuahutle abundan las crisálidas de un díptero, una mosca negra que forma como nubes en las in-

¹ Estos hemípteros y especialmente las *Notonecta*, que también existen en Texcoco, son enemigos de los peces: les chupan la sangre. (Véase: *Notonecta undulata*, an Enemy of the Gold Fish. Journ. Trenton Nat. Hist. Soc. Vol. I, núm. 1.)

mediaciones del lago: es la *Ephydra hians*, pero no toma parte alguna en el depósito de huevos.

Los Sres. Peñafiel y Assiain, en su obra "Aguas potables de la Ciudad de México," presentan un cálculo aproximado del número de moscos:

"Según lo que vimos calculamos 200 larvas en cada decímetro cuadrado de la laguna de Texcoco, por consecuencia 20,000 por metro cuadrado y 3²650,000,000,000 en todo el lago de Texcoco. El peso de cada caparazón de larva, con su ninfa, es de cinco miligramos, desecada á 108° C., lo cual nos da un peso de 18.250,000 kilogramos; el peso de 100 huevecillos de ahuahutle desecados á la misma temperatura, es de 6 miligramos; calculando á 100 por decímetro cuadrado, serán 109,500 kilogramos, que sumados con el peso de las larvas, nos darán 18.609,500 kilogramos de materias organizadas en ese inmenso depósito; y podemos asegurar que nuestros cálculos, más bien que exagerados, quedan inferiores á la verdad."

Yo he contado de 300 á 400 insectos por cada gramo del "mosco" que venden los indígenas en la Ciudad de México, al precio de 1 centavo el cuartillo y aun 25 centavos cuando escasea. Es decir que por \$0.01 á 0.25 dan cerca de 200,000 insectos y es común que cada uno de estos mercaderes ambulantes lleve consigo 12 á 24 kilos de su artículo, es decir 4.800,000 á 9.600,000 cadáveres de *Coryza*.

Esta inmensa cantidad de moscos puede quizá servir para una explotación aún más productiva. En efecto, hace algunos años solicitaron este producto de Francia, con el objeto de alimentar con él á las crías de faisanes y otras aves.

Es sabido que en establecimientos *ad hoc*, crían en Francia, anualmente, hasta 6,000 faisanes, para lo cual hacen un consumo considerable de los llamados "huevos de hormiga" (ninfas de *Formica rufa* y *F. pratensis*) que no son por cierto demasiado baratos.

Alguna persona que tomó en consideración ese pedido de

mosco luchó con dos dificultades: que no le fué posible obtener una tonelada de producto y que éste se pica pronto.

Quizá una explotación bien conducida baste para proporcionar el mosco en abundancia, y puedan utilizarlo en Europa en vez de los "huevos de hormiga;" en cuanto á que se altere pronto puede investigarse si un empaque especial (paquetes comprimidos envueltos en hojas de estaño, etc.) le conserva el tiempo necesario.

El Sr. Lic. Alberto Icaza, que hace muchos años se consagra á la cría y aclimatación de especies de aves extranjeras, me ha dicho que los polluelos de faisán dorado (*Phasianus pictus*), comen muy bien el mosco y con él subsisten: mientras que en Europa es indispensable nutrirles con los huevos de hormigas, no habiendo otro recurso ni probabilidades de encontrarle.¹

2?—Utilización de las moscas negras de Texcoco.

La *Ephydra hians* existe en las inmediaciones de Texcoco en cantidades prodigiosas, al grado de que algunas veces los cadáveres de estos animales engrasan las ruedas de las locomotoras y éstas *patinan* sin avanzar. Deberían buscarse aplicaciones para estos insectos, bien sea como alimento de las aves domésticas ó como abono, etc., etc.

Han dicho que el *requesón* está constituido por las pieles de esta mosca. Le creen un buen abono y sin embargo, en la Sociedad Mexicana de Historia Natural algunas personas preguntaron una ocasión si, á causa de la naturaleza quilinosa de esos despojos, serían en realidad de poca importancia para el abono de tierras cansadas ó improductivas.

Entonces el Sr. Ingeniero José C. Segura se propuso responder á esta pregunta con una clase de hechos, los más propios

¹ El Sr. Cházari asegura que sería muy ventajoso el empleo del mosco, alternado con hígado cocido, para la alimentación de los peces de 6 á 8 meses. Piscicultura en Agua Dulce. México, 1884, p. 341.

para convencer al espíritu que ciegan las ideas preconcebidas, es decir, con hechos experimentales.

Sembró el Sr. Segura algunas semillas de maíz, unas en tierra abonada con requesón, otras en tierra sin abono. El resultado fué muy concluyente; con el abono se desarrollaron todas las plantas de maíz, con vigor inusitado. Las plantas de maíz que crecían en un terreno sin abono estaban raquíticas y débiles.

El Sr. Segura encontró en el requesón 29 por ciento de materia orgánica, 61 por ciento de materias minerales.¹

Sería aún más satisfactorio, para los partidarios del requesón, que esas cifras estuvieran invertidas: 29 por ciento de materias minerales y 61 por ciento de materia orgánica: porque realmente, si comparamos con la composición del estiércol y otros productos fertilizantes, aparece muy débil la cantidad de materia orgánica del requesón.

En cuanto al valor nutritivo del ahuahutle podemos decir que según el Sr. Prof. F. Río de la Loza, contiene 94 por ciento de materia orgánica. El Sr. L. Río de la Loza pudo descubrir solamente 84 por ciento de dicha materia orgánica, pero se explica esta diferencia porque él analizó huevos vacíos y no huevos con embriones, que sirvieron para el estudio analítico de F. Río de la Loza.²

Por consecuencia el ahuahutle contiene poco más ó menos la misma cantidad de materia orgánica que el maíz, pero esto no significa que sea de igual valor alimenticio, ni sé que alguien haya intentado demostrarlo.

3.—*Las aves de los alrededores del Lago de Texcoco.*

Sus productos.

En la lista adjunta constan las especies de aves más comunes en Texcoco. Son próximamente:

14 Especies de Patos.

¹ «La Naturaleza.» Vol. I, p. 145 (2ª serie).

² Ibid., p. 146.

1 Especie de Anzar.

2 Especies de Garzas.

Es sabido que las plumas descompuestas de la pequeña garza blanca (*Ardea candidissima*) valen hoy tanto como el oro ó todavía más. Si en Texcoco se criaran estos animales, suponiendo posible semejante empresa, no habría que emprender ya en ningún otro negocio, porque ninguno sería más productivo. La cría del avestruz se ha realizado, no obstante ciertas dificultades: ¿por qué no se intenta la cría de la garza, zancuda, muy fácil de domesticar y que se contenta con muy poco para vivir? Bastaría formar y cercar estanques apropiados adonde se dejara una buena colonia de batracios, peces y culebras con que se alimentaran las garzas. Para impedir la fuga de éstas podía adoptarse la práctica universalmente seguida por los comerciantes en aves: amputar la última falange del dedo medio en los miembros anteriores.

Por lo demás, esta especie de garzas es cada día más rara y se teme con fundamento que llegue á extinguirse. Sus plumas, en cambio, valen más cada día, y el Sr. Victor Fournier ha recibido proposiciones altamente ventajosas de casas europeas, que le encargan este producto. El estudioso naturalista J. N. Roviroso, nos dijo que en Tabasco habían hecho fortuna varios cazadores explotando, sin prudencia por cierto, un artículo que en estos momentos produce dobles utilidades, á consecuencia de la depreciación de la plata: antes se ganaban \$16 en cada onza de plumas, y ahora, si se recibe el pago en moneda francesa ó americana, se gana casi el doble.

Los patos llegan al Valle de México en el invierno, algunas especies abundan en otras épocas. Se les mata como es sabido en las armadas, y según el Sr. Orozco y Berra, en cantidades extraordinarias.

«Nosotros creemos que el número de patos que se cazan anualmente en el Valle de México, atendiendo á los datos recogidos en las mismas localidades por el ingeniero Almaraz,

pasa de medio millón.”¹ Puede calcularse que el producto de estas cacerías llega á 40 ó 50,000 pesos anuales. Pero no es posible determinar lo que corresponde solamente al Lago de Texcoco.

En nuestro concepto no se utilizan debidamente los cuerpos de estas Palmípedas; no basta, en efecto, utilizar su carne, como se hace hasta la fecha. Es importante recoger la pluma.

Un pato tiene proporcionalmente á su peso, una cantidad considerable de pluma:

Peso vivo del pato.....	2,360 gr.
Peso de la pluma.....	335 „
Relación.....	1 : 7 ²

Suponiendo conforme á estos cálculos que las especies de patos del Valle de México produzcan, cada una, 300 gramos de pluma por individuo; suponiendo que solamente se aprovechen 250,000 patos entre los 500,000 que matan al año, resulta un peso de plumas anual de 75,000 kilos. Y si estimamos cada kilo de pluma en \$1.00, llegamos á demostrar una utilidad mínima de \$75,000. Pero si se aprovechase el total de patos cazados anualmente, llegaría esa suma al doble.³ (En los Estados Unidos consumen al año 1,350,000 kilos de plumas de ganso, para hacer almohadas, etc.)

¿Qué hacen hoy con esta riqueza? No lo sabemos. Por las calles y plazas, en la estación propia, se ven pasar hombres y mujeres que despluman patos y dejan un rastro de plumas abandonadas.

Y no sólo se debe hacer esta explotación de la manera poco económica que hasta hoy se ha acostumbrado. Es de recomendarse que se recoja con especial cuidado el plumón suave

¹ Memoria para la Carta Hidrográfica del Valle de México. México, 1864, pág. 150.

² Cornevin. Zootechnie générale, p. 1062.

³ Es muy grande el número de patos que matan en el Valle: en la Bahía de Hudson matan apenas 60,000. Barnston, Recollections of the Swans and Geese of Hudson's Bay. "Ibis," II, p. 253.

y sedoso que vale mucho más que la pluma. Dice en efecto Cornevin:

“Para satisfacer las necesidades, mayores cada día, de la *litiere*, han construido en muchos lugares de los Estados Unidos verdaderas “quintas para gansos,” en donde la cría de esta palmípeda es el ramo de especulación dominante. Nueva demostración de que según las circunstancias y las localidades pueden y deben explotarse todas las funciones económicas de los animales domésticos, por humildes que sean en apariencia. Un ganso produce por término medio 450 gramos de plumón al año. El plumón del pato es suave y flexible, más aún que el del ganso. El valor comercial del plumón es muy superior al de la pluma.”¹

4.º.—Exportación de aves vivas de Texcoco.

Este ramo nunca ha merecido la atención de las personas emprendedoras, que sean capaces de sacudir la rutina heredada de sus antepasados. Nunca han pensado en exportar nuestras aves de ornato, suponiendo que en ninguna parte ha de encontrarse comprador que las aprecie. Estos son errores muy crasos y faltas imperdonables.

En Europa, particularmente en Inglaterra, hay casas fuertes de comercio que compran, venden y cambian animales vivos de todo el mundo.

Seguro es que de las aves de Texcoco ninguna sería desechada: siempre encuentra algún atractivo, en las especies desconocidas, el *amateur*, el escéntrico, que paga 200 libras esterlinas por una nueva sub-raza de paloma ó de gallina.

El Sr. Lic. Alberto Icaza que, lo repetimos, hace algunos años se ocupa en la introducción de aves extranjeras, nos dice que los comerciantes de Londres piden constantemente animales de México sin que jamás sea posible obsequiar sus pe-

¹ L. c. p. 1063. Véase también: Routillet, *Nouvel art d'élever, de multiplier, d'engraisser et de chasser les canards. Moyen de se faire un revenu annuel de 1,400 à 2,000 fr.*, 2e. édition. Paris, Tissot, 1854, 8vo.

didos. A tal punto estiman algunas de las especies mexicanas, que el Sr. Icaza no vacilaría en pagar 30 ó 40 pesos por el par de garzas blancas (*Ardea egretta*), del Valle de México, para remitirlas, vivas, á Europa: tiene la certeza de que aun comprándolas á ese precio, serían pingües las utilidades. En el "Catalogue of the animals. Zool. Soc. London" figuran muchas especies de México, que tienen vivas en aquellos parques inmensos y que han llevado, no de nuestra República, sino de los Estados Unidos, adonde dichas especies pueden colectarse en el verano.

Por lo demás, si alguna persona desea una garza viva ú otra Zancuda ó Palmípeda de México, no logrará su deseo, ó se verá precisada á traer desde Londres una ave que abunda á 4 ó 5 kilómetros de la Capital. (Sé de un caso: se trataba de la *Dendrocygna fulva*, que anida en los potreros inmediatos á la ciudad de México).

En Texcoco hay muchas aves de ornato, que serían muy apreciadas en el extranjero; por ejemplo:

Pato rampla. *Lophodytes cucullatus*.

Chiquiote. *Dendrocygna fulva*.

Espátula, garza color de rosa. *Ajaja ajaja*.

Pato chaleuán. *Anas americana*.

Garza parda. *Ardea herodias*.

Garza blanca. *Ardea candidissima*.

Idem idem. *Ardea egretta*.

Gallina de Moctezuma. *Aramides albiventris*.

Corvejón. *Plegadis autumnalis*, etc., etc.

Se ha propuesto la domesticación de nuestro Pato de Chacara, que no es raro en el lago de Texcoco.¹

Después de las observaciones que preceden, vamos á presentar unos datos extraídos de las estadísticas del Sr. E. Busto: el lector quedará desalentado.

¹ The Edible Qualities of the Shoveller Duck (*Spatula clypeata*). Zoologist (2) XI, p. 4802.

"De 1877 á 1878 se exportaron aves por valor de \$ 25.00 (! !)"

"De 1877 á 1878 se exportaron pieles y plumas de aves por valor de \$ 718.00 (! !), con un peso de 4,353 k."

5º.—Observaciones acerca de los Anátidos de Texcoco.

Voy á hacer un ligero estudio de los Patos ó Anátidos que en tan considerables parvadas se ven en los alrededores del Lago, insistiendo particularmente en los hechos que conviene rectificar ó que merecen un estudio más pormenorizado.

a.)—Nombres mexicanos y su etimología.—Voy á formar un cuadro en que constan los nombres científicos de los patos, los nombres mexicanos (generalmente más lógicos y expresivos), y la etimología, según el Dr. M. M. Villada.¹

Nombre científico.	Nombre mexicano.	Significación.
<i>Anas boschas</i>	Concanauhtli.....	?
<i>Anas strepera</i>	Colcanauhtli.....	Pato como codorniz, parecido á esta ave por su color.
<i>Anas americana</i>	Xalcanauhtli.....	Que se mantiene de arena, (de los animales que tiene la arena).
<i>Anas carolinensis</i>	Cuicuitzcatl.....	Animal de agua, meco ó rayado.
<i>Anas discors</i>	Metzcanauhtli.....	Mancha en forma de media luna en el pico.
<i>Anas cyanoptera</i>	Chilcanauhtli.....	Alusión al color rojizo del macho.
<i>Dafila acuta</i>	Tzitzihua.....	Ligereza y extensión de su vuelo? Voz fuerte y silbante?
<i>Spatula clypeata</i>	Tempatlahuac.....	Pico muy ancho.
<i>Aythya vallisneria</i>	Coacoxtli.....	Amarillo color de caña.
<i>Aythya americana</i>		
<i>Aythya collaris</i>	Talalactli, Tezolotli.	Color pardo de arena.
<i>Erismatura rubida</i>	A tepalcatl.....	Barro cocido (color de).
<i>Anser albifrons gambeli</i> ..	Tlalalacatl.....	(Onomatopéyico).
<i>Dendrocygna fulva</i>	Tziqiuotl.....	Que grazna como cuervo ó quizá es un nombre onomatopéyico.

¹ Los Anátidos del Valle de México. Anales del Museo Nacional de México. Vol. IV. págs. 151, 166, 253 y 260.

b)—*Emigraciones*.—He proporcionado al Sr. Dr. Villada los datos siguientes, que él transcribe, mencionando su origen, en el artículo citado.¹

Mergus cucullatus.—Inmigra en Octubre y emigra en Febrero.

Anas obscura.—Inmigra en Octubre y emigra en Marzo.

A. strepera.—Inmigra en Noviembre y emigra como el anterior.

A. americana.—Inmigra en Noviembre y emigra en Abril ó fines de Marzo.

A. carolinensis.—Inmigra á fines de Octubre ó principios de Noviembre, y emigra á fines de Abril ó principios de Mayo.

A. discors.—Inmigra en Noviembre y emigra en Abril.

A. cyanoptera.—Nidifica en Julio. Ignoro las épocas de sus emigraciones.

Dafila acuta.—Inmigra en Octubre y emigra en Abril.

Spatula clypeata.—Inmigra en Noviembre y emigra como el anterior y á veces hasta Mayo.

Aythya vallisneria.—Inmigra á fines de Octubre ó principios de Noviembre, pero ignoro la época en que llega. Son comunes los individuos sedentarios.

Aythya americana.—Inmigra en Octubre y emigra en Marzo. Accidentalmente se le ha visto llegar en Agosto.

Aythya collaris.—Inmigra por el 28 de Septiembre ó á principios de Octubre y emigra en Marzo.

Charitonetta albeola.—Inmigra en invierno. Raro.

Erismatura rubida.—Inmigra en Noviembre y emigra en Febrero, Marzo y Abril.

Anser albifrons-gambeli.—Inmigra en Octubre ó Noviembre y emigra en Marzo.

Dendrocygna fulva.—Inmigra como el anterior y emigra á fines de Marzo ó principios de Abril.

Dendrocygna autumnalis.—Inmigra en Septiembre ú Octu-

¹ L. c. p. 259.

bre, principalmente en este mes y emigra en Marzo. Son comunes los individuos sedentarios.

Aix sponsa.—Se le ha visto llegar en Agosto á la laguna de Texcoco, tal vez accidentalmente; pero por lo regular inmigra en Octubre y emigra en Marzo.

Branta canadensis.—Inmigra de Septiembre á Octubre: llega muy flaco y hambriento. Emigra en Febrero.

Como se ve, los anátidos son aves de paso que inmigran al Valle de México, unos en el otoño y otros en el invierno: emigran en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril y Mayo, á regiones más septentrionales.

Siguen, como es sabido, en dirección NE.—SO., el curso de los ríos, pero si éstos faltan, saben dirigirse muy bien, aun durante sus viajes nocturnos.

El Sr. Dr. Villada no ha tenido la oportunidad de observar en el Valle la presencia de las tres últimas especies de la lista precedente. La casualidad me ha proporcionado una nueva prueba del arribo de la *Dendrocygna autumnalis*. En mi casa conservo una hembra de esta especie, viva y muy doméstica. Una noche oyeron ruido en el patio interior en que estaba este pato: con la sorpresa que es de suponer hallaron un macho de la misma especie, que seguramente pasaba volando y al oír el grito de la hembra, que es muy vibrante y poderoso, descendió para hacerle compañía. Tomé informes con diversas personas, particularmente con una que tiene animales vivos, y no llegué á descubrir que el individuo de que se trata hubiera escapado de las manos de un propietario, además de que no manifestaba los caracteres, fácilmente apreciables, que comunican la domesticidad. Dí á conocer un hecho tan extraordinario á varios profesores: ni el Dr. Villada ni el Dr. Dugès recuerdan otro hecho semejante.

c) *Cacerías de patos*.—Se verifican en grande escala. El Dr. Villada las describe en los siguientes términos.¹

“Se disponen aquellas (las cacerías) en la forma de *armadas*,

¹ L. c. p. 153.

que es el nombre provincial con que se designan: se colocan, para esto, á la orilla del agua, un cierto número de fusiles de desecho del antiguo sistema (á veces más de cien) y generalmente con sólo el cañón; se les sujeta sólidamente á vigas de buen tamaño, cargándolos previamente en exceso con pólvora corriente y munición más ó menos gruesa, ó pequeños pedazos de plomo. En seguida se atan á las llaves de todos ellos, largas cuerdas con el fin de dispararlos al mismo tiempo, ó lo que es menos común, se ponen en comunicación todas las chimeneas con una mecha. Se forman de la manera dicha dos hileras de fusiles, una dispuesta horizontalmente, de tal suerte que los proyectiles rocen casi la superficie del agua y otra bajo un ángulo agudo: se suele colocar otra serie casi vertical. En fin, todo este aparato se oculta cuidadosamente con ramas verdes. Desde que comienzan á llegar los patos en Octubre y Noviembre, se sitúan uno ó varios indigenas en las inmediaciones del lugar elegido, para impedir el tránsito de las embarcaciones, los disparos de los cazadores furtivos, y, en una palabra, alejar de él todo lo que pueda atemorizar ó ahuyentar á aquellas tímidas aves. Sucede con frecuencia que un ligero descuido de los *veladores* origina que los patos se ahuyenten de un lugar y vayan á establecerse á otro muy distante. Tan luego como se reúne un número considerable de estas palmípedas, se procura encaminarlas hacia un punto cercano al lugar en que la armada esté colocada. Para conseguir este propósito se emplean bueyes ó caballos adiestrados de antemano, á los cuales, durante la noche, se les va acercando lentamente por la orilla del agua, obligando así al grupo de las referidas aves á ponerse á tiro, sin asustarlas para que no levanten el vuelo: otras veces un indígena embarcado en una canoa, se maneja con igual cautela para obtener igual resultado. Al día siguiente, al amanecer, si las circunstancias son favorables, se disparan los fusiles: primeramente los de la hilera horizontal y en seguida los que forman la oblicua, cuyos proyectiles alcanzan á las aves que han escapado de la primera descarga. Es de no-

tar que el mayor número de las víctimas sólo quedan heridas, siendo muy pocas relativamente las que mueren; las primeras buscan su salvación en la fuga, ya sea nadando ó saltando y volando trabajosamente en la tierra, pues muchas tienen la fuerza suficiente para ganar la orilla. Los cazadores se ocupan entonces en perseguir á las fugitivas, unos á caballo y otros embarcados, rematándolas á palos. Esta tarea es la más larga y penosa, pues á menudo sucede que dura hasta en la noche, y por más empeño que toman, siempre es considerable el número de las que escapan á las pesquisas de sus perseguidores. Juntamente con los patos perecen otras muchas aves zancudas y palmípedas que también se aprovechan, aunque su precio es infinitamente menor, y á veces nulo, no faltando, sin embargo, personas que se interesen por ellas.

"Las armadas comienzan por lo regular el mes de Noviembre; las primeras se preparan en el Peñón Viejo, como á ocho kilómetros al Oriente de la ciudad, y de allí se extienden á distintos *tiraderos*, con cuyo nombre se designan los lugares adonde acostumbra llegar el pato; á mediados del mismo mes se establecen, en efecto, otros nuevos, en los charcos ó depósitos de agua accidentales que se forman entre la Villa de Guadalupe y Tlalnepantla, siendo uno de los más conocidos el llamado *Charco del Ruedo*; los demás tienen también un nombre especial. Si el pato está *cargado*, como se dice en términos vulgares para expresar su abundancia, se puede tirar hasta tres veces á la semana, y si no, cada ocho días.

"La matanza es cuantiosa en cada una de estas ocasiones, calculándose en cien pesos de producto los animales muertos por el fuego de cien fusiles. Para darse razón del número de individuos muertos, baste saber que de primera mano se venden á dos y tres por un real, ó sean doce y medio centavos; de consiguiente, la cantidad que se busca estará comprendida entre 1,600 y 2,400."

En Pátzcuaro se sigue otra práctica en el modo de cazar los patos, á la que llaman *corridas*; se asocian para esto un gran

número de pequeñas embarcaciones tripuladas por indios y se dirigen en seguida al lugar en que se halla reunido un grupo considerable de patos: comienzan por rodearlos y después los persiguen con suma prudencia por un tiempo bastante largo, obligándolos á nadar incesantemente sin que levanten el vuelo; las aves llegan al fin á cansarse y los indios las cogen entonces con fisga y á veces simplemente con la mano. Como el consumo es reducido, el número de aves que cazan también es limitado: el procedimiento, como se ve, es muy imperfecto comparado con el anterior.

Hay todavía otro medio no empleado en México y del cual hacen gran elogio los autores: consiste en encaminar el grupo de patos á un canal ó estrecho cerrado por una red gigantesca, que se dispone de manera que, en el momento oportuno, puedan obturar violentamente la boca de dicha red por donde han entrado los patos.

No sé que tengan ensayado un procedimiento útil para cazar los gansos: atraerles en la noche con un foco luminoso, pues los patos también experimentan en esas circunstancias una especie de fascinación.¹

d) *Distribución geográfica.*—Hay que considerar desde luego los medios de dispersión de los anátidos. Bastan pocas palabras. Su vuelo es tan poderoso que atraviesan el Atlántico y llegan, procedentes de América, al interior de Inglaterra. Yo sé de casos de este género referentes al Pato de Cuchara, y el Colcanauhli.²

Hé aquí la distribución de las especies:

Anser gambeli.—Toda la América del Norte y México.

Dendrocygna autumnalis.—Texas, México, Sur América, Antillas.

1. Ducks attracted by Light. Forest and Stream. Vol. XIII, p. 785.
2. Spatula clypeata near Beverley. Zoologist. XXII, p. 9120; Chaulelasmus streperus near St. Austell, Cornwall. Zoologist. XXII, p. 8962.
3. Véase Sclater. Note on Geogr. Distrib. of the Genus *Dendrocygna*. Proc. Zool. Soc. June 28, 1864, p. 293.

Dendrocygna fulva.—California, México, Sur América, hasta el Brasil.

Anas boschas.—Toda la América del Norte, México y gran parte del Antiguo Continente.

Dafila acuta.—Norte América, México y Europa.

Anas carolinensis.—Norte América, accidental en Europa.

Anas discors.—Porción oriental de Norte América, México.

Anas cyanoptera.—Norte América, México, Sur América.

Spatula clypeata.—Norte América, México, Europa.

Anas strepera.—Norte América, México, Europa.

Anas americana.—Norte América, México, accidental en Europa.

Aythya collaris.—Norte América, México, accidental en Europa.

Aythya americana.—Norte América, México.

Aythya vallisneria.—Norte América, México.

Eristatura rubida.—Norte América, México.

Lophodytes cucullatus.—Norte América, México.

Esta lista muestra que hay grandes analogías entre las faunas de México y de Norte-América, á lo menos en las especies de Anátidos. Si se examinan los hechos más detenidamente, se encuentra que la Mesa Central de la República y en particular el Valle de México, corresponden por sus especies de Anátidos á la región neártica, aunque algunos caracteres les aproximan también á la región neotrópica.

e) *Híbridos.*—En ningún otro grupo de aves son tan comunes como en los Anátidos, y aunque se producen entre especies de distinto género (?), los taxinomistas siguen considerando válidos ciertos géneros: ignoran (pues les ocupa exclusivamente la cacería de especies), que los cruzamientos fértiles sólo son comunes entre especies del mismo género y sólo excepcionalmente se presentan entre géneros distintos; *excepcionalmente* decimos, no con la frecuencia que en los Anátidos.

Se conocen muchos híbridos de nuestras especies de patos. Yo puedo citar los que siguen:

Entre: *Dafila acuta* y *Anas boschas*; ¹ *Anas (Dafila) acuta* macho y *Anas boschas*; ² *Anas boschas* y *Aythya vallisneria*; ³ *Bernicla canadensis* y *B. leucopsis*; ⁴ *Anas collaris* y *A. americana*; ⁵ *Aix sponsa* y *Fuligula ferina* y *F. nyroca*; ⁶ *Mareca penelope* y *Anas boschas*; ⁷ *Dafila acuta* y *Querquedula crecca*; ⁸ *Dafila acuta* y *Anas strepera*; ⁹ *Anas moschata* y *Anas boschas*; ¹⁰ *Dafila acuta* y *Querquedula crecca*. ¹¹

En México desgraciadamente no se han hecho estudios acerca de los híbridos de los Anátidos: convendría rectificar si, como deduce Le Conte ¹² de muchos informes y respuestas á cuestionarios que hizo circular en los Estados Unidos, van en aumento los casos de hibridismo entre estas aves.

Tres circunstancias principales concurren en nuestro concepto á esta frecuencia de cruzamientos entre especies distintas, al estado natural:

1ª Que viven en sociedades, en relaciones muy estrechas, un gran número de individuos de especies diferentes. En las armadas se observa constantemente este fenómeno.

1 Morris. A kind of Duck deemed a wild Hybrid between *Dafila acuta* and *Anas boschas* (Loudon's Mag. Nat. Hist. IV, p. 107).

2 Fiennes. Exhibition of a hybrid Duck.—*Anas acuta* ♂ × ♀ *Anas boschas*. Proc. Zool. Soc. I, p. 158.

3 Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. Vol. III, p. 209.

4 Zoologist. Vol. VIII, p. 2969.

5 Proc. Zool. Soc. Vol. XXVIII, p. 336.

6 Ibid. Vol. XXIX, p. 44.

7 Ibid. Vol. XXIX, p. 392.

8 Ibid. Vol. XXX, p. 84.

9 Bull. Soc. d'Acclimat. (2) Vol. V, 1868.

10 Yarrell. On a hybrid breed by the Society between a *Anas boschas* and a *Anas moschata*. London Zoological Society. May 8, 1832.

11 Atti della Soc. Veneto Trentina di Scienze Natur. Vol. XI, fasc. II, p. 132.

VÉASE TAMBIÉN: Derby. Note on certain hybrid Anatidae. Proc. Zool. Soc. Vol. VIII, p. 33. Selys-Longchamps. Récapitulation des hybrides observées dans la famille des Anatidées. Bull. Acad. Bruxelles. Vol. VII, p. 335.

12 Forest and Stream. Vol. V, p. 260.

2ª Que las hembras de especies muy diferentes se parecen mucho entre sí. Por ejemplo, la hembra de *Anas cyanoptera* difiere de la hembra de *Anas discors* en detalles insignificantes; las hembras de *Aythya americana* y *A. vallisneria* son casi iguales, etc.

3ª Que los Patos machos son muy ardientes y tienen marcadas tendencias á la poligamia. En cautividad, pronto adquieren estos hábitos polígamos, ¹ y se comprende qué resultado deben dar tales tendencias, cuando se recuerda que viven juntos hembras y machos de muy diversas especies.

Por otra parte, si un *Anas boschas* escapa de la domesticidad, lo que es frecuente, lleva ya consigo el hábito inveterado de la poligamia, y no es de suponer que le abandone, aunque sólo encuentre en su camino hembras de otras especies de Anátidos. ²

En cuanto á la frecuencia de los cruzamientos entre géneros distintos, nos parece que esos géneros, creación de las imaginaciones calenturientas de los clasificadores, deben fundirse en uno solo: eso dispone el sentido común, y á eso conduce el estudio de los cruzamientos entre diversas especies de Anátidos.

f) *Dimorfismo sexual, selección sexual, atavismo sexual*.—Muy poco ó nada se han estudiado estas cuestiones en México, y todavía presentan interés y no pocas dificultades que el observador debe vencer.

Ninguna de las especies del Valle presenta igualdad absoluta entre los sexos: hay siempre dimorfismo sexual, á veces muy acentuado. Por ejemplo, la hembra del *Lophodytes cucullatus* casi no tiene copete, mientras que el macho ostenta uno de seis centímetros de alto y diez centímetros de ancho.

La selección sexual es muy activa, probablemente.

1 Véase Darwin. La descendance de l'homme. Paris. 1872. Vol. I, p. 292.

2 No es raro que los patos prefieran una hembra de otra especie. Véase Darwin. ibid. Vol. II, p. 119.

El atavismo sexual se ha observado en varias especies. Lafresnaye cita un caso ¹ y Roget otro, ² relativo á un viejo macho de *Mareca penelope* que tenía el plumaje característico de la hembra. En el ejemplo á que alude Lafresnaye, la hembra tenía los caracteres exteriores del macho.

En México sería muy fácil buscar hechos semejantes, en la época apropiada, procurando investigar si el atavismo sexual coincide con enfermedades particulares de los órganos reproductores.

j) Nidos, huevos, fecundidad.—Poco se sabe de los nidos de nuestros Anátidos, aunque es justo advertir que en otras de las localidades en donde abundan, han hecho ya buenas observaciones á este respecto. ³

Los nidos de la *Fulica americana* ó *Anas americana* están casi flotantes y por lo mismo fuera del alcance de ciertos enemigos. Por el contrario, los nidos de la *Dendrocygna* parece que están en los árboles.

En cuanto á fecundidad, es sabido que los Patos son muy prolíficos, y solamente gracias á una multiplicación rápida pueden conservarse las especies. Los Anátidos que escapan de la matanza en el Valle de México, emigran á otras localidades donde también son perseguidos: durante el viaje mueren en cantidades considerables; sus crías, y especialmente sus huevos, son muy codiciados. Pero las especies no se extinguen.

Por ejemplo:

El <i>Anas obscura</i> pone.....	8 á 10 huevos.
El <i>Anas cyanoptera</i> pone.....	9 "
El <i>Anas boschas</i> pone.....	8 á 16 "
La <i>Spatula chrypeata</i> pone.....	7 á 14 "

¹ Sur une femelle de Canard sauvage à plumage de mâle. Rev. et Mag. de Zool. Vol. I, p. 177.

² Notice sur un vieux mâle de canard siffleur [*Mareca penelope*] à plumage de femelle. Rev. et Mag. de Zool. Vol. XI, p. 145.

³ Descripción de los huevos de *Anas boschas*, véase: Zoologist. Vol. III, p. 1077.—Darwin. Variation I, p. 306; nidos de *Anas Americana* y *A. discors*. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. I, p. 124.

Se reproducen los Anátidos varias veces al año y llegan á poner en una sola estación hasta 180 huevos. ¹

Aceptando como término medio que cada pato pone 10 huevos, encontramos que anualmente se matan en el Valle los hijos de 50,000 pares, siendo necesario solamente que estos 50,000 pares puedan reproducirse en una sola estación dos veces, para que durante dos años no llegue á escasear esta caza. Es curioso el resultado de otro cálculo:

Si no mataran anualmente en el Valle 500,000 de estas aves, pasados dos años se habrían multiplicado como sigue:

Suponiendo igual número de hembras y machos y que un par cría 10 hijos, 20 al año, resultan anualmente.....	5,000,000
En dos años.....	10,000,000
Añadiendo el número de los padres...	10,500,000
Suponiendo que los 5,000,000 nacidos el primer año se reproduzcan dos veces al año siguiente, resultan.....	50,000,000
Que agregados á los existentes, dan...	60,500,000

Si en cada metro cuadrado de lago pudieran haber 100 patos (!), no bastarían las superficies sumadas de todos los lagos de México para que pudieran posarse los 60 millones de patos, pues que en 100 kilómetros cuadrados apenas cabrían 10 millones de animales.

Si transcurrieran 10 años y los Anátidos continuaban prosperando y reproduciéndose en iguales proporciones, su número ascendería á mucho más de 605,000,000. Recomiendo estas cifras á los que dudan de la lucha por la vida y su terrible eficacia.

¹ Note on a prolific duck. Zoologist. Vol. II. 1844. p. 727.

NOTA ADICIONAL.—Ya escrito el presente artículo, encontramos el detalle de la análisis del requesón.

En 100 gramos.

Agua.....	17.180
Materia orgánica.....	28.918
Sales minerales.....	34.349
Arena.....	25.553

Substancias solubles en el agua.

Materia orgánica.....	14.964
Sales minerales.....	18.069

100 gramos de ceniza contienen:

Cal.....	4.295
Potasa.....	1.668
Sosa.....	0.422
Acido fosfórico.....	0.435
Acido sulfúrico.....	0.885
Arena.....	43.600
Sales indeterminadas y pérdida.....	48.595

*J. C. Segura.*¹

Esperamos que se continúen los estudios teórico-prácticos acerca de la Zoología de Texcoco. Que este insignificante artículo contribuya á demostrar su importancia.

Marzo de 1895.—ALFONSO L. HERRERA.

¹ "El Progreso de México." Año II, núm. 55.

INFLUENCIA

DEL

DESAGÜE DEL VALLE DE MÉXICO

EN LA HIGIENE DE LA CAPITAL.

POR EL DR. JOSE TERRES,

Jefe de la Sección 4^a del Instituto Médico Nacional.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



NOTA ADICIONAL.—Ya escrito el presente artículo, encontramos el detalle de la análisis del requesón.

En 100 gramos.

Agua.....	17.180
Materia orgánica.....	28.918
Sales minerales.....	34.349
Arena.....	25.553

Substancias solubles en el agua.

Materia orgánica.....	14.964
Sales minerales.....	18.069

100 gramos de ceniza contienen:

Cal.....	4.295
Potasa.....	1.668
Sosa.....	0.422
Acido fosfórico.....	0.435
Acido sulfúrico.....	0.885
Arena.....	43.600
Sales indeterminadas y pérdida.....	48.595

*J. C. Segura.*¹

Esperamos que se continúen los estudios teórico-prácticos acerca de la Zoología de Texcoco. Que este insignificante artículo contribuya á demostrar su importancia.

Marzo de 1895.—ALFONSO L. HERRERA.

¹ "El Progreso de México." Año II, núm. 55.

INFLUENCIA

DEL

DESAGÜE DEL VALLE DE MÉXICO

EN LA HIGIENE DE LA CAPITAL.

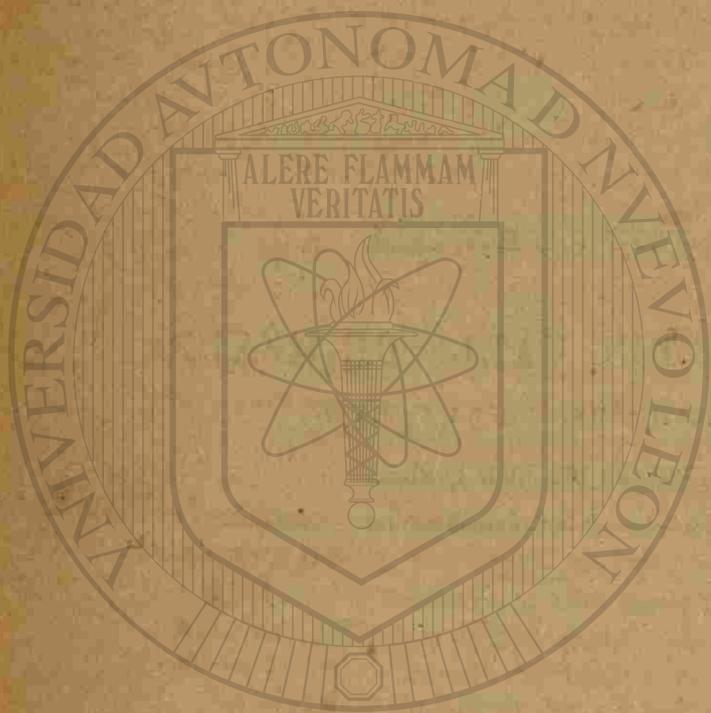
POR EL DR. JOSE TERRES,

Jefe de la Sección 4^a del Instituto Médico Nacional.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

En el público hay cierta ansiedad y alguna duda acerca de la influencia que tendrá la obra del desagüe sobre la higiene de la ciudad de México. Existen sobre todo dos opiniones algo distintas, pues mientras unos abrigan grandes esperanzas en ella y creen que desde luego será bastante benéfica, otros piensan que así lo será posteriormente, mas al principio hará crecer el estado insalubre de la capital, aumentando principalmente la frecuencia del tifo y del paludismo á consecuencia de la traslación, por el aire, de los polvos y gases desprendidos de los terrenos descubiertos.

Asunto es este que merece especial atención y profundo estudio, pues sería verdaderamente lamentable que al finalizar la dilatada cuanto penosa obra, fuera su última página tan luctuosa como alguna de las pasadas y quizá más aún.

Constantemente ha sido considerado el lago de Texcoco como terrible enemigo de la higiene de México, y casi todos los habitantes se atemorizan en los días en que se nota en la atmósfera ese olor especial, lacustre y fétido, que suele observarse antes de que se establezcan las lluvias y sobre todo al principio de ellas. Fué tan marcado en los últimos días del mes de Marzo y en los primeros de Abril de 1878, así como á fines de Febrero de 1885, que el Consejo de Salubridad y la Secretaría de Fomento nombraron comisiones para que investigaran el origen del mal y la manera de remediarlo. El desacuerdo entre

los dictámenes rendidos en aquellas ocasiones por personas tan competentes, es una prueba palmaria de la dificultad de esta clase de investigaciones; pero entonces se fijó la atención en un hecho indudable y de gran importancia, que fué la falta de sucesión entre el citado olor pestilente y aumento en la mortalidad. De ese solo hecho no debe inferirse que la causa (sea la que fuere) de dicho olor, carece de influencia en la salubridad pública, sino que en algunas veces, cuando menos, ha existido ó se ha hecho muy manifiesta esa causa por algún tiempo sin obrar ostensiblemente sobre dicha salubridad, lo que desde luego hace suponer que si posee alguna acción no ha de ser muy poderosa.

De todas maneras debe servir de base esta observación para indicar la necesidad de estudiar con más minuciosidad la acción que el lago ejerce sobre la capital por medio de la atmósfera. Teniendo en cuenta que dicho lago recibe los desechos de la ciudad y que es un depósito de agua estancada, se ha supuesto desde luego que debía ser causa de tifo y de paludismo.

Es verdad que no se conoce con exactitud la naturaleza etiológica del tifo y que por analogía se cree que debe ser enfermedad micróbica, sin que sea todavía fundado admitir que es ocasionada por un microbio especial ó por alguno de los que son de ordinario inofensivos, pero que en circunstancias propicias pueden adquirir virulencia. De todos modos se cree que la acumulación de substancias orgánicas, principalmente animales, en descomposición, favorece mucho si no basta por sí sola para originar el desarrollo del tifo endémica, esporádica ó epidémicamente.

Con estas ideas y sabiendo que al lago entran muchos de los desechos de la ciudad, y especialmente los excrementos, se ha pensado que al ser después arrastrados á ella por las corrientes atmosféricas, los gérmenes y quizá los gases de la putrefacción, se originan la endemia y las epidemias de tifo.

La cantidad de gérmenes arrastrados tiene en todo caso que

variar mucho según la extensión del lago y la dirección de los vientos. Es verdad que el viento que sobre los otros domina en México, es N.W. y no pasa antes por el lago; mas como éste ocupa con los terrenos cercanos (que son los más temidos porque alternativamente quedan descubiertos ó cubiertos por el agua) una gran extensión, tanto los vientos que corresponden al cuadrante comprendido entre el N. y el E. como los comprendidos entre el E. y el S. pueden proveerse de gérmenes peligrosos antes de llegar á la ciudad. En caso de que así acontezca será el lago responsable en gran parte de la insalubridad de la capital, supuesto que sumadas las veces en que todos esos vientos soplan, resulta que en México en más de la tercera parte de los días, los vientos medios dominantes son los que previamente se ponen en contacto con el lago.

En los 17 años comprendidos entre 1877 y 1893, la dirección dominante del viento ha sido del N.W. en 12 años, del N. en 1, del N.W. y del N.E. en 2, y del N.E. en 2. En los años de 80 y de 84 fué cuando dominaron los vientos N.E. y N.W., y en los de 86 y 87 cuando dominó el N.E. Si los vientos del lago ejercen realmente perjudicial influencia sobre la salubridad, es de esperarse que en estos años, especialmente en los últimos, haya habido aumento marcado en la mortalidad, con relación á los precedentes, y que la diferencia con los siguientes (81, 85 y sobre todo 88) haya sido menor, lo que no ha acontecido, como lo prueban la curva del cuadro número 3 y las cifras siguientes;

Viento dominante.	Año.	Mortalidad.	Diferencia con el año anterior.
N. W.	1878	10,162	.....
N. W.	1879	10,207	45
N. E. y N. W.	1880	9,489	-718
N. W.	1881	9,720	231
N. y N. W.	1882	11,577	1,857
N. W.	1883	12,236	659
N. W. y N. E.	1884	12,920	684
N. W.	1885	13,170	250
N. E.	1886	13,183	13
N. E.	1887	13,247	64
N. W.	1888	13,272	25

En el cuadro número 1 puede fácilmente estudiarse la influencia que el viento que previamente pasa por el lago ejerce sobre la mortalidad: con ese objeto se han marcado en las curvas que la señalan, con líneas interrumpidas (— — —) los meses en que el viento medio dominante en más de la mitad de los días del mes pasó previamente sobre el lago, con puntos (.....) cuando pasó en más de la tercera parte y menos de la mitad, y con cruces († † †) cuando pasó en menos de la tercera parte de los días.¹

La frecuencia con que existen estos signos y su situación en dicho cuadro son los siguientes:

MESES.	Número de veces en que está con línea interrumpida.	Idem con puntos.	Idem con cruces.
Enero.....	11	4	2
Febrero.....	10	4	3
Marzo.....	12	6	....
Abril.....	7	9	2
Mayo.....	11	5	2
Junio.....	5	9	4
Julio.....	3	11	4
Agosto.....	5	2	11
Septiembre.....	2	4	12
Octubre.....	1	6	11
Noviembre.....	3	8	7
Diciembre.....	8	5	5
	78	73	63

Por esto se puede apreciar con exactitud la frecuencia con que el viento medio dominante en México viene del lago de Texcoco, y se puede ver también que tal cosa acontece con más frecuencia de Diciembre á Mayo, siendo Agosto, Septiem-

1. En el cuadro citado se han señalado con color azul la curva que representa la mortalidad general, con negro (y signos como la anterior) la que señala la mortalidad ocasionada por el tifo y la fiebre tifoidea reunidos, y con negro (línea continua) las variaciones de nivel del lago. Estos niveles se han tomado cada semana y, para hacer más ostensibles sus variaciones, se ha señalado en la curva el más bajo de los observados en el mes cuando el agua bajaba, y el más alto cuando subía.

bre y Octubre los meses en que menos dominan esos vientos. Como la mortalidad alcanza generalmente sus cifras más altas en los meses de Enero y Mayo, y sus más bajas en Febrero y Septiembre (véase el cuadro número 2), puede pensarse que hay relación entre las oscilaciones de esa mortalidad y la dirección del viento, supuesto que ella es por lo general (si se exceptúa la disminución de Febrero) más alta en los meses en que son más frecuentes los vientos del lago, que en los demás del año.

Tal coincidencia impone la obligación de estudiar detenidamente los hechos para procurar indagar si se trata de simples coexistencias ó hay relación de causalidad entre los fenómenos.

Este género de investigaciones es sumamente delicado y expuesto á errores, porque además de la constante multiplicidad de causas y efectos, se suceden gran parte de ambos en cada año con periodicidad casi fija, y no es fácil saber por esto si dos ó más fenómenos se presentan siempre unidos porque están relacionados como causa y efecto, porque son efectos de la propia causa ó siendo fenómenos simplemente coexistentes pero que dependen de causas diversas. Más aún, la multiplicidad de factores que obran en la mortalidad, pueden perfectamente ocasionar en algunos casos la ocultación ó desaparición de una causa sin que desaparezca su efecto y vice versa.

Volviendo al estudio de la dudosa influencia de los vientos del lago, llama desde luego la atención que no se marque cuando han dominado en un año, como aconteció en 1880, 1884, 1886 y 1887, y si parezca marcarse cuando se estudia la mortalidad por meses. Si tales vientos fueran realmente perjudiciales á la salubridad, el perjuicio debía ser probablemente mayor mientras con más frecuencia soplasen, y en la curva de la mortalidad estaría por lo mismo la línea interrumpida predominando ó existiendo únicamente en las partes ascendentes ó en los vértices, y la serie de cruces al contrario. Pues bien; observando con atención el cuadro número 1, se ve que de ninguna manera acontece tal cosa y que las líneas interrumpidas se ha-

llan, como los puntos y las cruces, repartidas casi indiferentemente respecto á los ascensos y descensos, aunque predominando en los meses secos del año, según se hizo notar há poco.

Desde luego ocurre pensar que los vientos del lago pueden tener distinta influencia, según que él se halle con poca ó mucha agua; pues posible es que en el primer caso tengan menos humedad y arrastren más gérmenes que en el segundo.

Toda superficie de agua da vapor á la atmósfera, y en igualdad de circunstancias da un volumen proporcionado con la extensión de esa superficie. El lago de Texcoco, por esto, tiene que influir, poco ó mucho, si se quiere como factor casi insignificante, pero en todo caso real, en la humedad del aire.

Aun cuando los vientos del lago no son los más secos que se observan en México, son sin embargo menos húmedos de lo conveniente, no lo son todos igualmente, y sus frecuentes alternativas con los vientos del cuadrante N.W., que son los más húmedos, ocasionan variaciones bruscas en la humedad y temperatura de la atmósfera, contribuyendo todas estas circunstancias para originar las afecciones del aparato respiratorio que son tan frecuentes en México, sobre todo en la Primavera, y que disminuyen en los meses en que aumenta la humedad media de la atmósfera.

Si la humedad menor de los vientos de los cuadrantes N.E. y S.E. disminuye, aunque sea poco, el perjuicio sobre la salubridad será quizá más acentuado; si por el contrario crece dicha humedad, como acontecerá en el caso de que se aumenten las plantaciones por los rumbos orientales de la ciudad y se sustituya el lago por extensos sembrados, probablemente la salubridad mejorará.

Se supone que las oscilaciones del nivel del lago deben obrar también, porque al bajar las aguas dejan descubiertas y fangosas grandes extensiones de terreno, en las que rápidamente ha de operarse la descomposición pútrida de la materia orgánica que es allí tan abundante; lo que hará que se mezelen después á la atmósfera los gases y gérmenes de la putrefacción, así co-

mo gérmenes de otra naturaleza que hayan podido contener las aguas, ora desarrollados y cultivados en ellas mismas, ora conducidos á ellas por los excrementos de personas enfermas, ora por cadáveres de animales ó por otros vehículos. Cuando el agua suba, cubrirá de nuevo los terrenos peligrosos, la putrefacción disminuirá, y sobre todo se impedirá la incorporación de polvos patógenos á la atmósfera.

Es posible que por un estudio minucioso hecho á propósito de la mortalidad ocasionada por cada enfermedad, pueda llegarse á descubrir que el lago entra como factor de importancia en la génesis de alguna de ellas; pero hasta ahora nada se ha probado á propósito de esto. La dolencia que en público se cree más ligada con dicho lago es el tifo, y esto por dos razones: la primera es que se dice que México es, si no la ciudad que más sufre por él, cuando menos una de las que más sufren, y la segunda es la creencia que se tiene respecto á su etiología. A reserva de volver á tocar este asunto un poco más adelante, se debe por ahora hacer notar que del estudio del cuadro número 1 no se desprende claramente para la mortalidad ocasionada por el tifo la influencia perniciosa de los vientos del lago ni de las bajas de nivel.

Veamos por ejemplo lo que aconteció en la última epidemia: comenzó verdaderamente en Octubre de 92, cuando en ese mes soplaron vientos del lago únicamente en ocho días y en Septiembre en tres días y habiendo estado el lago con su nivel más alto en los últimos días de Septiembre (—1°653 en el día 24), es decir, comenzó á aumentar la mortalidad en condiciones completamente opuestas á las que debía uno esperar, en el supuesto de que el lago fuera la causa principal ó una de las más poderosas del tifo. En Diciembre de 92 y en Enero de 93 ascendió rápidamente la curva de mortalidad, con — y, es verdad, pero cuando el lago subía, y no obstante este ascenso de las aguas no se detuvo la epidemia, sino que continuó aumentando hasta llegar á su maximum en Febrero, cuando soplaban pocos vientos del lago. De contado disminu-

yó rápidamente la mortalidad en vez de aumentar ó quedar estacionaria, como podía creerse al notar que el volumen de agua disminuía prontamente y soplabla bastante el viento de Oriente. Por último, el descenso de la mortalidad se continuó con ligeras oscilaciones hasta Agosto de 94, no obstante los notables cambios de nivel que hubo en el lago entre Mayo y Octubre de 93 y Junio de 94, y no obstante la desigualdad en la frecuencia de los vientos orientales. He aquí las cifras:

MESES.	Número de días en que dominó el viento del lago.	Nivel del lago.	Mortalidad por el tifo y fiebre tifóidea.
Septiembre.—1892.....	3	—1.653	62
Octubre.....	8	—1.708	105
Noviembre.....	11	—1.778	124
Diciembre.....	13	—1.848	202
Enero.—1893.....	14	—1.468	296
Febrero.....	7	—1.943	392
Marzo.....	15	—2.013	376
Abril.....	18	—2.133	376
Mayo.....	12	—2.148	276
Junio.....	13	—1.902	207
Julio.....	9	—1.662	199
Agosto.....	8	—1.882	148
Septiembre.....	5	—1.307	125
Octubre.....	6	—1.222	108
Noviembre.....	15	—1.320	123
Diciembre.....	12	—1.382	87
Enero.—1894.....	19	—1.352	96
Febrero.....	17	—1.370	98
Marzo.....	17	—1.437	83
Abril.....	17	—1.582	66
Mayo.....	22	—1.597	79
Junio.....	16	—1.792	56
Julio.....	11	—1.792	30
Agosto.....	11	—1.700	22

Podrá á primera vista creerse que en 1883 y sobre todo en 1884 influyó marcadamente el viento del lago en la salubridad de México, supuesto que las cifras altas de la mortalidad por el tifo están señaladas en la curva núm. 1 con líneas inte-

rrumpidas; pero el máximo de mortalidad se alcanzó en 83 un mes antes de que el lago llegara á su nivel más bajo; cuando después volvió á ascender la curva fué con cruces y el lago se hallaba en su nivel más alto, y por último, en 84 las cifras más elevadas de mortalidad no fueron posteriores, como debían, á los niveles más bajos, sino anteriores ó coexistentes y casi uniformes desde Enero hasta Mayo, á pesar de que el lago bajó en ese tiempo desde—2^m073 (12 de Enero) hasta—2^m498 (17 de Mayo), es decir, cerca de medio metro.

Otra enfermedad que se cree influenciada por las oscilaciones de nivel del lago, es el paludismo; pero sin conceder ni negar la razón á los trabajos últimamente publicados, que tienden á probar la rareza con que en México se desarrolla esta enfermedad, á menos que se haya tomado el germen en otros terrenos; es de suponerse que los hematozoarios se desarrollarían más bien en los lugares húmedos y cubiertos de vegetación que rodean á la capital, que en el estéril lago de Texcoco. Por otra parte, no me baso en que hoy muchos opinan que el hematozoario sólo se introduce al cuerpo del hombre por el agua de bebida (porque es dudoso) pero la observación ha enseñado siempre que los vientos no lo transportan sino á muy cortas distancias y que basta con que entre el sitio paludoso y la habitación del hombre exista una loma insignificante, una corta eminencia, para que él quede al abrigo de los maléficos efectos de la malaria. Si el lago de Texcoco fuera un foco paludígeno de importancia, al disminuir de extensión debía ser notable la cantidad de enfermos de paludismo en los linderos orientales de la ciudad y notabilísima la diferencia entre el número de ellos y los de la parte occidental, supuesto que los primeros están más cercanos al lago y no resguardados por edificios interpuestos. Es un hecho que entre los primeros no se ve la caquexia palustre, y es otro hecho más notable todavía que los médicos que encuentran mucho paludismo, lo encuentran lo mismo en un punto de la ciudad que en otro y lo mismo en ella que en Tacubaya, por ejemplo. Si

es, pues, dicho paludismo una enfermedad frecuente, no es probablemente originada por el lago.

Al estudiar la influencia que sobre la salubridad ejercen las oscilaciones del nivel y por lo mismo de superficie del mencionado lago, es preciso no aceptar incondicionalmente que las variaciones concomitantes que puedan observarse son prueba palmaria de causalidad, porque fácil es que simplemente sean efectos de una misma causa. El volumen de agua contenido en el lago depende directamente de la abundancia de lluvias, y como ellas mejoran la salubridad, la coincidencia de aumento en la mortalidad con abatimiento en el nivel no probaría que éste es causa de aquélla, mientras que la falta de relación posee bastante valor para negar la causalidad, á menos que se admita y pruebe que en todos los casos en que falta esa relación ha obrado un factor que impide la acción de la causa, es decir, que contrarresta la influencia que ejerce la baja de nivel de las aguas en el aumento de la mortalidad.

Para informarse de la relación que hay entre la abundancia de las lluvias y la mortalidad general, así como la ocasionada por el tifo, se deben examinar los cuadros números 2 y 3 (las líneas rectas negras en el 3 representan aproximadamente los ejes de las respectivas curvas).

Algunos creen que la cantidad de lluvia obra principalmente en la salubridad por la influencia que ejerce sobre las cosechas y, por lo mismo, en la alimentación del pueblo; pero es indiscutible que no sólo obra así, supuesto que su acción se manifiesta casi siempre en el mismo año, y se patentiza tomando los promedios mensuales de mortalidad y de lluvia. Esta influencia benéfica de la lluvia impone la obligación de procurar humedad á la atmósfera.

La mortalidad alcanza su máximo en Mayo, á pesar de que ya entonces comienza á subir rápidamente la curva de las lluvias; pero indudablemente depende esto de que por pronta que sea la acción de ellas, son impotentes para volver á la salud á muchas personas que comenzaron á enfermar en meses

anteriores y están ya próximas á la muerte, y también de que la mayor parte de la lluvia de ese mes, corresponde á la segunda quincena.

Las enfermedades diarreicas del tubo digestivo no obedecen á la curva de mortalidad general, pues ocasionan en Junio y Julio su mayor mortalidad; pero hay que convenir en que en la mayor parte de los casos, esas enfermedades no conducen á la muerte en pocos días.

El tifo está todavía más estrechamente ligado á la escasez de lluvia.

En el cuadro número 2 se ve que en el mismo mes en que aumentan ostensiblemente las lluvias, disminuye rápidamente el tifo (Mayo), y que lo contrario acontece en Octubre, siendo en este mes menos brusco el ascenso del tifo, quizá porque subsisten algo las benéficas condiciones creadas por la lluvia.

En el cuadro número 3 se nota también la relación inversa entre la cantidad de lluvia y la mortalidad general, y sobre todo la ocasionada por tifo y fiebre tifoidea, como se ve en el resumen siguiente, en que las palabras *subió* y *bajó* se refieren á la variación de la curva de mortalidad respecto al año anterior.

Años.	Lluvia.	Mortalidad general.	Mortalidad por tifo y fiebre tifoidea.
1878...	Subió notablemente...	Bajó notablemente....	Bajó notablemente.
1879...	Bajó notablemente....	Subió poco.....	Subió poco.
1880...	Subió poco.....	Bajó.....	Bajó poco.
1881...	Subió poco.....	Subió.....	Subió poco.
1882...	Subió poco.....	Subió.....	Bajó.
1883...	Bajó poco.....	Subió.....	Subió bastante.
1884...	Bajó bastante.....	Subió.....	Subió bastante.
1885...	Subió bastante.....	Subió poco.....	Bajó.
1886...	Bajó bastante.....	Casi igual.....	Bajó poco.
1887...	Subió mucho.....	Casi igual.....	Bajó poco.
1888...	Bajó poco.....	Casi igual.....	Subió poco.
1889...	Bajó mucho.....	Subió mucho.....	Subió bastante.
1890...	Subió bastante.....	Subió bastante.....	Bajó.
1891...	Subió poco.....	Bajó.....	Casi igual.
1892...	Bajó mucho.....	Subió.....	Subió bastante.
1893...	Subió bastante.....	Subió mucho.....	Subió muchísimo.

Para la interpretación de los hechos comprendidos en el propio cuadro número 3, se debe tener presente que entre las innumerables causas que obran en la salubridad de la población, unas obran en todos los años y otras no, y de entre las primeras muchas de ellas, si no todas, obran con diversa intensidad en cada año; siendo esto causa de que no siempre sea igualmente evidente la benéfica influencia de la lluvia. Mas si á pesar de esta multiplicidad enorme de causas se marca en casi todos los años el beneficio de la abundancia de lluvias, débese admitir que tal beneficio es real y bien ostensible.

Hay también que notar que durando la época de sequía desde Noviembre hasta Abril, el incremento que por ella toman las enfermedades, especialmente el tifo, en un año poco lluvioso, continúa en el primer tercio del año siguiente y hace aumentar la mortalidad en él, como notablemente aconteció con la epidemia de los años de 1892 y 1893, sirviendo esto para explicar por qué á pesar de haber llovido mucho más en 1893 que en 1892, fué muchísimo mayor en el primero la mortalidad por tifo que en el segundo. Si se consulta la curva de mortalidad de 1893 en el cuadro núm. 1, se ve que las mayores cifras corresponden á los meses en que no llovía aún.

Otro año en que parece no haber ejercido influencia benéfica la lluvia sobre la mortalidad general, sino sólo sobre el tifo, es el de 1890, pues á pesar de haber subido la lluvia de 498^{mm} 1 que fué en 1889 á 638^{mm} 1, la mortalidad subió de 15,475 á 16,855; mas este grande aumento, que fué ocasionado en los primeros meses, sobre todo en Enero, se debió á la introducción de un factor extraordinario, la gripa.

En los años de 1884 á 1888 parece haber también excepción marcada á la regla, pues á pesar de haber oscilado la lluvia entre 468^{mm} 5, 675'7, 531'2, 812'7 y 739'9, la mortalidad sufrió un aumento ligero y progresivo (12,920, 13,170, 13,183, 13,247 y 13,272). En realidad la excepción sólo correspondería á los años de 1885 y 1888, pues no aumentó en ellos la mortalidad bruscamente, á pesar del descenso de lluvia. Es difícil encon-

trar el motivo de esto; pero se debe ver de todas maneras el cuadro núm. 1, que indica que en los primeros meses de los años de 1886 y 1889 sí aumentó bastante la mortalidad con relación á los propios meses de los años anteriores.

El que no baje la mortalidad proporcionalmente al aumento de lluvias, no constituye una excepción real en todos los casos, porque como se comprenderá fácilmente, hay otras muchas causas que obran poderosamente sobre dicha mortalidad. Si se examina el eje de la curva en el cuadro número 3, se verá que va ascendiendo: basta con que el ascenso de la mortalidad en los años citados no sea paralelo al eje, como no lo es, para que se deba suponer con fundamento que obraron benéficamente las lluvias, contrarrestando algo la acción de las causas que año por año aumentan la mortalidad.

Si, pues, parece probado que las lluvias ejercen poderosísima influencia en la salubridad y que su acción es tan rápida que en cada año se manifiesta pocos días después de que ellas comienzan, y tan duradera que obra en todo el período de sequía que las sigue hasta el año siguiente; si, por otra parte, dichas lluvias son el principal factor que rige el volumen de agua en Texcoco, debe uno sospechar que al observar coincidencia entre un volumen menor y una mortalidad mayor, esté observando dos efectos de una misma causa. ¿No será así, sino que existirá entre el lago y la mortalidad relación de causa á efecto?

Por regla general el nivel es más bajo en Mayo y después en Junio, es decir, cuando la mortalidad es más alta y lo contrario acontece, aunque menos marcadamente, con el nivel más alto, que generalmente se alcanza en Septiembre, Octubre y Noviembre.

Las causas deben existir siempre antes que los efectos, aunque á veces, cuando su acción es muy rápida parezcan coexistentes. En el caso actual, en el que se supone que los lodazales que deja el lago al retirarse, sirven de sede á marcada putrefacción, cuyos gérmenes son arrastrados con el polvo que

resulta de la desecación de dichos lodazales, debe transcurrir algún tiempo entre la retirada de las aguas y el incremento de la mortalidad; tiempo que debe comprender también el que duran las enfermedades antes de terminar fatalmente, y sería verdaderamente excepcional que existieran la causa y el efecto en el mismo mes, máxime cuando el nivel más bajo señalado en la curva corresponde casi siempre á los últimos días del mes de Mayo y en ellos es ya la mortalidad menor que en los primeros. Pero lo que más debe llamar la atención es que por los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre, comienza la mortalidad á subir antes que el lago principie á bajar y muchas veces cuando va subiendo aún, pues sólo en 1881 y 1893 aconteció lo contrario y en 1882, 1883, 1889 y 1892 coincidieron la mínima de mortalidad con la de acotación.

Si, pues, por una parte vemos el efecto antecediendo ó coexistiendo con la supuesta causa, al contrario de lo que debía acontecer, y por otra tenemos motivos fundados para suponer que ambos fenómenos no son en realidad sino efectos de una misma causa (sin duda la mortalidad no depende únicamente de las lluvias, pero son un factor poderosísimo para el incremento de ella), lo lógico es que no aceptemos que el nivel del lago es factor poderoso de la salubridad pública.

Es preciso hacer notar de paso que en 1878 el lago llegó á estar casi seco, convertido en lodazal, del 1º de Mayo al 15 de Junio (según parte del Ingeniero Francisco de Garay, Director del Desagüe, fechado en Julio 15) y que si en ese año subió la mortalidad, como de costumbre, en los meses más secos, no alcanzó cifras más elevadas ni iguales siquiera á las de los años inmediatamente anteriores y posteriores, como puede verse en el cuadro número 3 y por las cantidades siguientes:

AÑOS.	Mortalidad.
1876.....	10,403
1877.....	12,282
1878.....	10,162
1879.....	10,207

Si á pesar de todas las inferencias basadas en las observaciones de lo que ha acontecido desde 1877 á 1894, el lago realmente ejerce, por los cambios de su superficie, perjudicial influencia sobre la salubridad de México, indudablemente resultará utilidad en disminuir la amplitud de esos cambios y si es posible, hacerlos desaparecer.

Resulta de todo lo anterior, que si las oscilaciones de superficie del lago obran muy poco ó nada en la salubridad, la obra del desagüe no la beneficiará ni la perjudicará, y si dichas oscilaciones son perniciosas, la citada obra será benéfica, supuesto que limitará y hará menos frecuentes esas variaciones de superficie.

Para poder decir si el beneficio será inmediato ó al principio aumentará la insalubridad, la base mejor es sin duda la de la observación, que parece enseñar que ni cuando el lago ha estado casi seco ha perjudicado á la ciudad de un modo bien manifiesto.

Puede pensarse que hay diferencia entre un abatimiento pasajero del nivel, aun cuando hubiera llegado á la desecación completa, y el abatimiento definitivo. Si el lago obrara por intermedio del aire, haciendo abstracción de la humedad se debía admitir, por ser hecho bien averiguado en higiene, que la diferencia sólo podía existir en el sentido de que son más perjudiciales los abatimientos pasajeros que los permanentes, siempre que los primeros sean de alguna duración, como ha acontecido en el caso actual, pues en cada año han durado varios meses.

Si el lago obrara por intermedio del suelo, las consideraciones serían otras. En México la capa de agua subterránea, aunque á distinta profundidad, es en todos los sitios de la ciudad muy superficial y, por lo mismo, son las condiciones del suelo muy favorables para la retención de los gérmenes, tanto los específicos como los no específicos, y para que tanto unos como otros queden en libertad en el momento en que desciende el nivel de la capa de agua y por la mezcla de ellos á la atmós-

fera se produzca ó se favorezca la producción de varias dolencias infecciosas. En cambio, la disminución de la humedad del suelo traería probablemente la del reuma y quizá de algunas otras enfermedades.

Las variaciones del nivel del agua subterránea han preocupado mucho á los higienistas, como es bien sabido, desde que se afirmó que la fiebre tifoidea aumenta cuando el nivel del agua desciende. Aunque en México es sumamente rara esa dolencia, el tifo es frecuente, y como por la semejanza sintomática muchos admiten parecida etiología, han pensado que se le deben aplicar al tifo los descubrimientos hechos á propósito de la fiebre tifoidea.

De las observaciones hechas por mucho tiempo, por varios observadores y en distintos sitios, resulta que no siempre hay relación entre las variaciones del nivel del agua subterránea y el desarrollo ó el incremento de la fiebre tifoidea. Más aún, parece que no es indiferente que el nivel baje espontáneamente, por decirlo así, ó que se haga bajar artificialmente, supuesto que Buchanan ha hecho notar que en 25 poblaciones inglesas se hizo bajar el nivel del agua subterránea, por canalización, sin que aumentara la fiebre tifoidea, sino más bien al contrario.

Resulta ya de aquí que no son suficientemente fundados los temores de que se perjudique la higiene de la capital por el abatimiento de nivel de la capa subterránea. Además, la independencia que siempre se ha notado entre las corrientes superficiales de agua y el nivel de esa capa, así como la naturaleza del suelo de México, hacen creer que por el desagüe no variará el nivel del agua subterránea de la ciudad ó bajará tan poco y tan lentamente, que su variación será casi inapreciable y la higiene de la ciudad, por esto, ni mejorará ni empeorará.

Si es siempre difícil afirmar lo que acontecerá en los asuntos en que, por su naturaleza misma, se puede creer que se conocen todos los factores capaces de obrar en la producción de un fenómeno, infinitamente más lo es, sin duda, cuando las

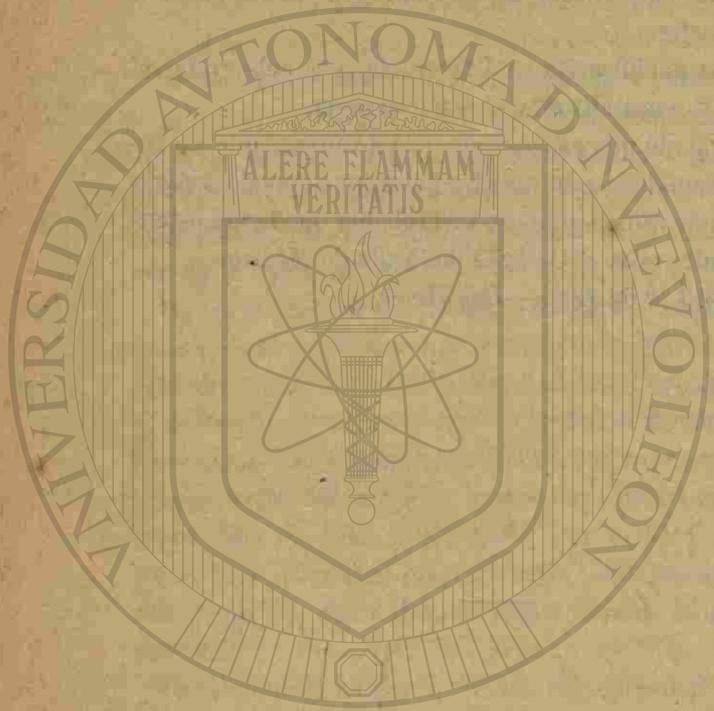
condiciones son las opuestas; pero en vista de todo lo anterior puede decirse:

1º Que el desagüe del Valle de México y la desecación de una gran parte del lago de Texcoco, únicamente podrán influir sobre la salubridad, en caso de que influyan, modificando la humedad del aire.

2º Que esta modificación será favorable si se cubren de vegetación los terrenos abandonados por el agua.

Indudablemente que esto no equivale á afirmar que no sufrirá ningún cambio la salubridad pública, pues puede sufrirlo por infinidad de causas, pero no es probable que figure ostensiblemente entre ellas el Desagüe del Valle de México.

México, Abril 1º de 1895.—*José Terrés.*



GEOGRAFIA Y CLIMATOLOGIA

DEL

LAGO DE TETZCOCO

POR EL

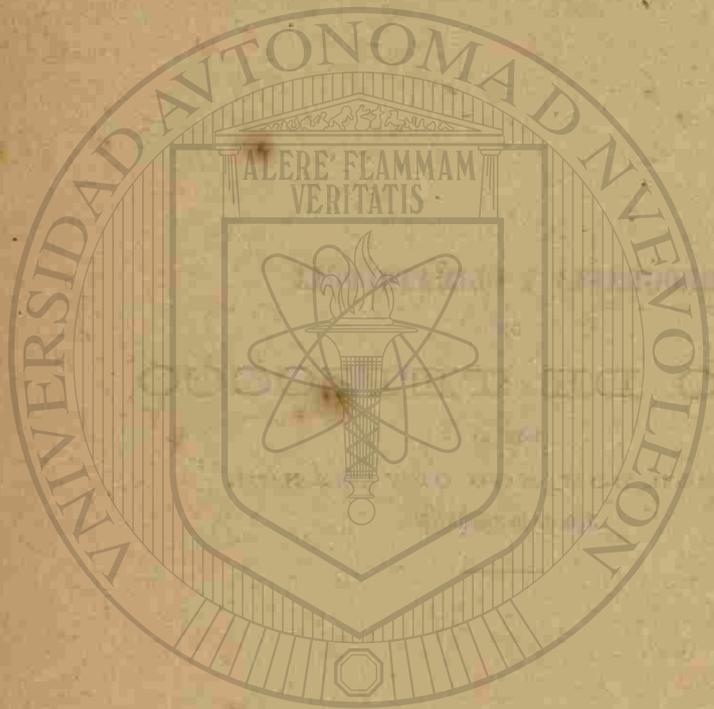
DOCTOR DOMINGO ORVAÑANOS,

Jefe de la Sección 5ª

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

I ALGUNOS DATOS GEOGRÁFICOS.

El lago de Tetzco se encuentra situado al N.E. de la ciudad de México, distando de ésta una legua poco más ó menos.

Es el más vasto depósito de agua de todos los que tienen su asiento en el fondo del Valle de México; su figura es irregular, tendiendo á la forma elíptica, contándose la mayor dimensión lineal de N. á S., valuada en unas 4 leguas; y la menor de E. á O., en 3 leguas; calculándose la superficie total en unas 10 leguas cuadradas, ó sean en números redondos unos 200.000,000 de metros cuadrados.

Las aguas del lago han ido lentamente reduciendo su extensión, y también las dimensiones del vaso que las contiene. La reducción actual es muy considerable, si se atiende á que en el primer tercio del siglo XVI, la superficie de las aguas era inmensa: llegaban éstas hasta la misma capital, alcanzando, por el septentrión, las faldas del cerro de Chiconautla; por el Oeste, hasta muy cerca de Atzacotalco, y por el Sur, hasta bañar el pie de las lomas de Atlacoloáyan (Tacubaya).¹

Los mexicanos construyeron diques con el objeto de impedir la mezcla de las aguas saladas con las dulces de Xochimilco; y sobre el de Tetzco hicieron diversas calzadas que co-

¹ Orozco y Berra.—Memoria para la Carta hidrográfica del Valle.

municaban á la tierra firme con la isla sobre la cual se asentaba la ciudad de México.

Hoy los límites del lago son demasiado cortos: llegan por el N. á la latitud de Cerro Gordo, sin bañar las faldas de la Sierra de Guadalupe; por el S. hasta muy cerca del Peñol Viejo; y por el Oeste ya ni toca á la ciudad de México, ni circunda al Peñol de los Baños, como en otro tiempo. El lago, al desecarse, ha ido dejando á descubierto su lecho sedimentario que, en esencia, constituye los grandes pantanos del Norte y Oriente de México.

Es de suponerse que el lago, en ningún tiempo ha tenido gran profundidad, como se demuestra por diversas observaciones; calculándose la máxima, en los tiempos modernos, en menos de 1 metro. En 1863 el Sr. D. Leopoldo Río de la Loza encontró como la mayor profundidad observada por él, 0^m582, en tiempo de lluvias, presumiendo que en los meses de Febrero ó Marzo esta dimensión debe ser naturalmente mucho menor. Según lo que á diario se ve, las canoas más pesadas calan 0^m40. En consecuencia, puede decirse que relativamente á la superficie, el depósito de Tetzoco es un lago; empero que, con relación á su profundidad, debe considerársele como á un vastísimo charco; tanto más cuanto que el vaso no tiene naturalmente lugar de salida para sus aguas, que permanecen estancadas.

El lago que consideramos es también el más bajo de los seis principales de nuestro Valle, siguiéndole en altura el de Chalco, en seguida el de Xochimilco, después el de Xaltocan, y por último el de Zumpango. La ciudad de México tiene poco más de 1 metro de altura media sobre el lago de Tetzoco; el punto de referencia es la banqueta N.O. del Palacio Nacional, punto asimismo fijado en el monumento hipsográfico del jardín del Seminario.

Los lagos del Sur alimentan al de Tetzoco, mientras que los del Norte detienen sus aguas por medio de diques é impiden toda comunicación con el primero, la cual, si se produje-

ra, llenaría el vaso objeto de estas líneas, y todo el caudal derramaría indefectiblemente sobre la ciudad. Además, algunas corrientes que descienden de las montañas, varios manantiales y las aguas de lluvia, contribuyen á la existencia del lago. Es evidente que el gasto se compensa con las aguas que recibe este depósito, si atendemos también á que, lejos de aumentar su profundidad, disminuye por los azolves constantes; por otra parte, hemos visto que el lago no sólo no gana en superficie lo que pierde en profundidad, sino que cada vez más reduce sus contornos. Luego, en último análisis diremos que, como causas eficientes para la disminución del volumen de agua del lago de Tetzoco, pueden contarse: la evaporación, las filtraciones, los terraplenes de las vías férreas, los azolves, las obras emprendidas en el Valle para su desagüe.

El lago de Tetzoco es un gran benefactor de los habitantes de los pueblecillos de sus alrededores. Es el productor del *tezquite* y recógese en él abundante cloruro de sodio, que favorece las reacciones químicas que allí se verifican. El pato se caza en determinadas épocas del año, y todos estos productos se llevan al mercado, donde tienen fácil salida.

Por último, cercanos á sus orillas hay algunos manantiales de aguas medicinales importantes.—(J. G. V.)

II

INFLUENCIA QUE PUEDA TENER EL LAGO DE TETZOCO EN LA CLIMATOLOGÍA DE LA CIUDAD Y DEL VALLE DE MÉXICO.

Siempre se ha creído, y no solamente en el vulgo sino también entre personas científicas, que los lagos del Valle de México, y en particular el de Tetzoco, contribuyen de una manera notable á dar humedad á nuestra atmósfera, la cual, sin el auxilio de esos vastos depósitos de agua, se volvería extraordinariamente seca. Desde hace muchos años, cada vez que se ha tratado la cuestión del desagüe del Valle en las sociedades

científicas, muchos han opinado que dadas nuestras condiciones geográficas especiales, era muy de temerse que si los lagos se suprimían, la sequedad de nuestra atmósfera se haría notabilísima, ocasionando en la salubridad pública los trastornos consiguientes. Ahora que el desagüe está para concluirse, y que el Ministerio de Fomento ha consultado á este Instituto los efectos que la desecación del lago de Tetzcoco puede producir en nuestro clima, y sobre todo en la salubridad pública, vamos á estudiar de nuevo, por decirlo así, y desprendidos de toda preocupación, cuál puede ser el resultado de la referida desecación.

El Sr. Dr. José Terrés se ha encargado de estudiar los efectos que hasta ahora parece haber producido el lago de Tetzcoco en la mortalidad general, en la mortalidad por afecciones zimóticas, y en general en la salubridad pública; y nosotros nos ocuparemos de la influencia que pueda tener en la climatología propiamente dicha.

Un gran depósito de agua cercano á la capital, y que evapora grandes cantidades de agua, debería de suponerse que proveyera de humedad á nuestra atmósfera de una manera notable; si esto fuese así, deberíamos observar que en proporción que el lago está más lleno, y que por lo tanto la superficie de evaporación aumenta, debe aumentar también la humedad relativa de la atmósfera de la capital. No se observa, sin embargo, una relación constante en estos dos fenómenos.

El lago de Tetzcoco sube tanto más de nivel cuanto mayores son las lluvias, y no obstante esto, se puede notar que muchos años en que las lluvias han sido abundantes, la humedad relativa del aire de la capital ha sido menor que en otros menos lluviosos; se observa también que el año siguiente al que ha llovido mucho, la humedad del aire no siempre aumenta, pues algunas ocasiones permanece la misma, y otras disminuye. Vamos á comparar año por año los cambios de nivel del lago de Tetzcoco, con la humedad media del aire, en centésimos de saturación, según los datos tomados del Observatorio Meteoro-

lógico Central; pero antes haremos un estudio general de la cantidad total de agua caída en cada año de los 16 que ahora mencionaremos, comparada con la humedad media del aire.

El año de 1877, la cantidad total de agua recogida fué de 0^m404, y la humedad del aire de 0^m59. El año de 1878, la cantidad de lluvia fué de 0^m892.6, y la humedad del aire de 0^m57. El año de 1879, la cantidad de lluvia fué de 0^m477.7, y la humedad de 0^m58. Se ve desde luego que la humedad del aire en este año fué menor que la del año 1877, á pesar de haber llovido más, y no obstante que el año anterior había llovido de una manera excesiva. El año de 1880 la cantidad de lluvia fué de 0^m554.2, y la humedad de 0^m59. El de 1881, 0^m594.6 y 0^m61. El de 1882, 0^m661 y 0^m60. El de 1883, 0^m668 y 0^m62. En 1884, 0^m468.5 y 0^m59. En 1889, 0^m675.7 y 0^m62. En 1886, 0^m531.2 y 0^m60. En 1887, 0^m812 y 0^m63. En 1888, 0^m739.9 y 0^m64. En 1889, 0^m498 y 0^m60. En 1890, 0^m638.1 y 0^m61, y en 1891, 0^m658.3 y 0^m61. En 1892, 0^m444.2 y 0^m58. Se puede ver, por lo tanto, que como decíamos al principio, no siempre que el año es lluvioso, y que por lo tanto aumenta el nivel del lago, se observa un aumento proporcional en la humedad del aire de la capital; y que los años siguientes á los que han sido muy abundantes en lluvias, tampoco son siempre de aquellos en quienes se observa aumento en su humedad atmosférica. Examinando las acotaciones del lago de Tetzcoco, que adjuntamos en el anexo núm. 1, y comparando las acotaciones medias anuales con la humedad media anual al abrigo y á la intemperie, en cada año, comprendidas de 1878 á 1893, se nota también que el aumento de nivel del lago no influye en la mayor humedad del aire de nuestra capital y vice versa. Se puede, pues, deducir que el aumento de nivel en el lago de Tetzcoco no siempre produce un aumento perceptible en la humedad atmosférica de la capital; y que la disminución notable en el nivel del lago, y hasta su desecación casi completa, como sucedió á principio del año de 1878, no producen un cambio notable en la humedad de nuestra atmósfera.

El que la ciudad de México tenga una laguna de alguna extensión en sus cercanías, y que el agua de esta laguna se evapore en grandes cantidades, no es suficiente motivo para deducir, ni que la humedad del aire de nuestra capital se pueda deber en gran parte á la evaporación de esa laguna, ni mucho menos que desecada ésta la sequedad de nuestra atmósfera sería extraordinaria. Hay en la superficie de la tierra muchos lugares que no obstante que se hallan bañados por el mar, son más secos que otros que no presentan esa condición. Los Sres. Ignacio Ramírez, Gumesindo Mendoza, Luis Malanco é Ignacio Cornejo, en un informe publicado en el tomo II, 2.^a época, página 14 y siguientes del "Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística," hablando de la sequedad del aire de la península de la Baja California, dicen: "cómo esta península se ha conservado largos años sin lluvia en medio del agua;" y más adelante dicen así: "procediendo ahora á evaluar las proporciones de humedad, que según su origen existen en nuestra atmósfera, y siendo averiguado que dos terceras partes de la superficie del globo pertenecen á los mares, suponiendo una evaporación universalmente uniforme, sólo una tercera parte de la total deberíamos á nuestros terrenos. Pero fuera de que el suelo no abandona sino lo que recibe, y eso bajo límites muy estrechos, sólo conviene considerar como evaporación terrestre, constante, la de nuestros lagos y de nuestros ríos; mucho será que toda ella provenga de mil leguas cuadradas de agua dulce; esto, en una extensión de más de 100,000 leguas, equivale á no contar para la producción de vapores sino con una centésima parte de nuestro territorio. Así es que si representamos por uno los vapores terrestres, los marítimos corresponden á 200; pero los extremos de la proporción deben recorrer una escala incuestionablemente más larga, y nadie se sorprenderá si avanzamos hasta asegurar que la humedad de la tierra no contribuye sino en una milésima parte para la vegetación de nuestro suelo."

Además de la península de California, hay otros muchos lu-

gares en el globo que á pesar de tener á primera vista condiciones propicias para que su atmósfera fuese húmeda, sin embargo no lo es. En la página 9 de un escrito que tuve la honra de presentar á la Academia de Medicina acerca del clima de México, dice así:¹ "La isla de Madagascar situada al E. de África, entre los paralelos 12° y 26° S., tiene una humedad notable en su atmósfera, y por consiguiente una vegetación exuberante. La costa africana oriental que se halla enfrente, y en el mismo paralelo, tiene una atmósfera seca y abrasada; y ambos puntos están á los lados del canal de Mozambique, que es mucho más grande que todos los lagos del Valle de México. La Australia, rodeada de agua por todas partes, tiene un aire seco, aun cerca de las costas, y escasas lluvias refrescan su suelo. El hemisferio Sur, rodeado de una extensión de mar mucho mayor que el hemisferio Norte, tiene menos lluvias que éste y mucho menor número de ríos." Se deduce de lo anterior, que no siempre que una región geográfica tiene en sus inmediaciones un gran depósito de agua, debe por este solo hecho tener su atmósfera abastecida de humedad por dicha masa de agua.

Pero vamos á estudiar un poco más profundamente cuál es la cantidad de vapor de agua que suministra á la atmósfera en determinado tiempo el lago de Tetzoco, y qué cantidad de esa masa de agua podemos aprovechar en la ciudad de México, dadas las mejores condiciones que puedan suponerse.

El lago de Tetzoco evapora de 500 á 700 metros cúbicos por minuto, cosa de 1.000,000 de metros cúbicos en 24 horas, y en un año 0^m50 por metro cuadrado de su extensión; la cual, siendo de 272.170,803 metros cuadrados, resulta que la evaporación anual de la totalidad del lago es de 136.085,401 metros cúbicos. La ciudad de México tiene en su parte poblada 20.000,000 de metros cuadrados de superficie, y tomando 100 metros de altura, que es hasta donde puede calcularse que llega la parte de atmósfera verdaderamente aprovechable pa-

1 "Apuntes para la Historia del clima de México."—México.

ra el hombre, tendremos que hay en la ciudad una masa de aire de 2,000,000,000 de metros cúbicos. La cantidad media diaria de vapor de agua que contiene el aire de la ciudad, según observaciones del Observatorio Meteorológico Central, verificadas durante 16 años, es de 8 gramos 16 por metro cúbico, ó lo que es lo mismo, de 16.320,000 metros cúbicos para la totalidad de la masa de aire atmosférico que hemos considerado. Al evaporarse el agua del lago de Tetzoco, la ciudad de México sólo podrá aprovechar la que se halle en la prolongación hacia el Oriente del perímetro de la misma ciudad, y en una superficie de 20.000,000 de metros cuadrados. No tenemos en cuenta las corrientes ascensionales ni las que se mueven en direcciones distintas de las de los 1º y 2º cuadrantes; y suponemos que todo el vapor de agua del lago que se desprende desde esa superficie de 20.000,000 de metros cuadrados que hemos considerado, se dirige con una velocidad moderada hacia la ciudad. En este caso tendremos que como aquella superficie evapora 10.000,000 de metros cúbicos por año, necesitaría más de año y medio para surtir á nuestra atmósfera de la cantidad de vapor de agua que tiene por término medio en un día. Se ve por lo tanto que, aun suponiendo las mejores condiciones, que indudablemente nunca se realizan, la cantidad de vapor de agua que puede suministrar el lago á la atmósfera de nuestra capital, es verdaderamente insignificante.

Se ha necesitado que en la superficie de la tierra fuesen $\frac{3}{4}$ de agua, para que la atmósfera pudiera tener la humedad necesaria para la vida del hombre. Yo tengo la creencia, que cada día se arraiga más en mi ánimo, de que la humedad atmosférica de una región depende, en primer lugar de causas generales, y muy secundariamente de ciertas causas especiales ó topográficas. Es seguro que los grandes ríos, los lagos, y en general cualquier superficie líquida, puede contribuir para humedecer la atmósfera de los lugares inmediatos; pero en una extensión tan corta, y en una medida tan limitada, que casi de ordinario no se puede tomar en consideración. En muchas

ciudades de la Europa Central, se han desecado durante este siglo varias lagunas y extensiones considerables de terrenos pantanosos, y sin embargo no se ha citado por alguno que la humedad del aire de los lugares inmediatos haya disminuído. Y es que, como antes indicaba, las causas generales tienen el primer lugar como factores en la mayor ó menor proporción de la humedad atmosférica. Entre estas causas, hay dos que obran de una manera decisiva en la cantidad de humedad atmosférica de una comarca, y son la elevación sobre el nivel del mar y los vientos.

En la página 19 de mi "Ensayo de Geografía Médica," publicado en 1889, dice así: "La elevación de un lugar sobre el nivel del mar es uno de los elementos fundamentales del clima, el cual, como antes decíamos, va cambiando notablemente en proporción que aumenta la altura, de tal modo, que aun situado un lugar en la zona tórrida, si se halla bastante elevado, queda substraído casi del todo á los efectos de la latitud. Si se toma una masa de aire al nivel del mar y se lleva á una altura de 2,282 metros, que es la de la capital, se observará: 1º, que dicha masa de aire aumenta de volumen cosa de una cuarta parte, y que por lo mismo, un volumen dado de esa masa, por ejemplo, dos litros, pesará una cuarta parte menos; 2º, que esos mismos dos litros *tienen menor cantidad de vapor de agua*, pues éste, cuando no satura un espacio, está sujeto también á la ley de Mariotte, que dice: "que á igualdad de temperatura, el volumen de una masa determinada de gas está en razón inversa de la presión;" 3º, "que la cantidad de oxígeno será por la misma razón menor que al nivel del mar....." Así es que aun cuando el Valle de México estuviese rodeado por el mar, siempre tendría su atmósfera mucha menos humedad que otros lugares que aun sin esa circunstancia se hallasen colocados á mucha menor elevación.

Los vientos influyen también de una manera poderosa en la distribución de la humedad, y así se explica que, como antes indicábamos, diversas regiones del globo bañadas por lagos y

aun por el mar mismo, sean más secas que otras que se hallan distantes de esos grandes depósitos de agua. De poco ó nada servirá que una superficie considerable de agua se halle cerca de una localidad, si los vientos dominantes no soplan del agua hacia la tierra, ó si aunque soplen de esa dirección la temperatura de los vientos que pasan por el agua es muy alta; pues en estos dos casos la humedad que recojan será verdaderamente inapreciable.

El Dr. Fernando Altamirano ha hecho, durante los meses de Marzo y Abril últimos, una serie de observaciones en la ciudad de Guadalupe Hidalgo, relativas á la temperatura y á la humedad en todas las horas del día y de la noche (anexos números 2 y 3); con las curvas que tuvo la bondad de facilitarnos, hemos formado unos cuadros en los que comparamos esos datos meteorológicos con los de la ciudad de México, tomados á las mismas horas que hemos elegido, y que son las 5 de la mañana, la 1 de la tarde y las 9 de la noche.

Como se puede ver por los cuadros referidos, la temperatura es más alta en México, comparada con Guadalupe, á las 5 de la mañana y á las 9 p. m., y más baja á la 1 p. m. La humedad ha sido constantemente más baja en Guadalupe en toda la serie de 174 observaciones.

De manera que se puede concluir: 1º Que las oscilaciones de temperatura son mayores en Guadalupe que en México, supuesto que en las primeras horas de la mañana y de la noche la temperatura es notablemente más baja; y á medio día notablemente más alta. 2º Que la atmósfera de Guadalupe es algo más seca que la de México.

¿Será ésto debido á la humedad que pudiera proporcionar el lago de Tetzoco á la ciudad de México? No lo creemos así, supuesto que Guadalupe y México se hallan casi á la misma distancia y posición respecto del lago, y la causa de la mayor humedad de la atmósfera de México puede ser otra. En efecto, durante los meses de Marzo y Abril han dominado bastante los vientos del S.E. y del S., como siempre sucede en esta

época del año, y aunque son bastante secos, se comprende que deben serlo más llegando á la ciudad de Guadalupe, después de haber pasado por llanos casi desprovistos de vegetación, y por nuestra capital.

Con el objeto de averiguar la cantidad de vapor de agua que los vientos recogen en el lago de Tetzoco, sería necesario hacer observaciones numerosas de la humedad de esos mismos vientos, antes de pasar por el lago y después de haber pasado; pero esto requiere varios años de observaciones, por una parte, y por otra, como después se verá, no es absolutamente necesario para la resolución del problema que estudiamos.

Desde luego llama la atención el que ciudades que tienen casi la misma latitud y altitud que México, y que no tienen lagos en sus cercanías, tengan mayor humedad en su atmósfera, como sucede con Tacubaya y Puebla. Tacubaya está 40 metros más alta que México, y tiene 2 centésimos más de humedad atmosférica media anual; Puebla 110 metros más baja y con 3 centésimos más de humedad. Otras ciudades que difieren algo más respecto de latitud y de altura, cuando se les compara con la capital, pero que sin embargo las diferencias no son muy notables, tienen la misma humedad atmosférica poco más ó menos: en el primer caso está San Luis Potosí, en el segundo León y en el tercero Querétaro. Todos estos hechos, perfectamente observados, demuestran que los vientos que nos traen la humedad al Valle, aunque tomen algo de vapor de agua de los lagos, no necesitan de este vapor para humedecer nuestra atmósfera, supuesto que varias ciudades que tienen condiciones geográficas y topográficas parecidas á México, y que no tienen lagos ni otras superficies líquidas algo considerables, presentan una humedad atmosférica muy parecida á la de nuestro Valle.

Con el objeto de averiguar la influencia del lago de Tetzoco en la humedad de los vientos reinantes en el Valle de México, hemos consultado el régimen de los vientos en la ciudad de México, en relación con las indicaciones medias mensuales

de la temperatura y de la humedad atmosféricas, durante los últimos diez y siete años, que son de los que hay datos en el Observatorio Meteorológico Central (véanse los anexos 4 y 5). Con el presente escrito se acompañan los datos pormenorizados, advirtiendo que los primeros once años están sacados de un estudio especial hecho el mes de Enero de este año, por el Sr. Ingeniero D. Mariano Bárcena; y los otros siete pertenecen á otro estudio especial que se ha hecho en esta Sección por el Sr. Jesús Galindo y Villa.

Examinando esos datos, se puede ver: 1º, que el viento N.W. es el que domina más en la ciudad de México; 2º, que este mismo viento da indicaciones más altas de humedad; 3º que también es el más fresco.

De manera que se puede concluir, que aunque fuera mucho mayor el lago de Tetzoco, no aumentaría, ó casi nada, la higrometría de la ciudad: 1º, por no estar bajo los vientos dominantes del N.W.; y 2º, porque los vientos que pasan por allí son de ordinario calientes, y por lo mismo necesitan cantidades enormes de vapor para llegar á su punto de saturación.

México, 3 de Junio de 1895.—D. Orvañanos.

ANEXOS

AL ESTUDIO DE LA GEOGRAFIA Y CLIMATOLOGIA DEL LAGO DE TEXCOCO.

NÚMERO 1.

ACOTACIONES DEL LAGO DE TEXCOCO DESDE 1878 Á 1894.

Media aproximada.

Plano de comparación en el Monumento Ipsográfico.

1878.

Enero.....	2m.215	Julio.....	2m.187
Febrero.....	2 . 227	Agosto.....	1 . 470
Marzo.....	2 . 232	Septiembre.....	1 . 657
Abril.....	2 . 220	Octubre.....	1 . 480
Mayo.....	<small>Se convirtió en loaral.</small>	Noviembre.....	1 . 465
Junio.....	Id. id.	Diciembre.....	1 . 497

1879.

Enero.....	1m.517	Julio.....	1m.795
Febrero.....	1 . 545	Agosto.....	1 . 625
Marzo.....	1 . 550	Septiembre.....	1 . 532
Abril.....	1 . 643	Octubre.....	1 . 437
Mayo.....	<small>No hay datos.</small>	Noviembre.....	1 . 502
Junio.....	Id.	Diciembre.....	1 . 512

1880.

Enero.....	1m.592	Julio.....	2m.027
Febrero.....	1 . 653	Agosto.....	1 . 927
Marzo.....	1 . 760	Septiembre.....	1 . 853
Abril.....	0 . 980	Octubre.....	1 . 747
Mayo.....	2 . 000	Noviembre.....	1 . 767
Junio.....	2 . 097	Diciembre.....	1 . 726

de la temperatura y de la humedad atmosféricas, durante los últimos diez y siete años, que son de los que hay datos en el Observatorio Meteorológico Central (véanse los anexos 4 y 5). Con el presente escrito se acompañan los datos pormenorizados, advirtiendo que los primeros once años están sacados de un estudio especial hecho el mes de Enero de este año, por el Sr. Ingeniero D. Mariano Bárcena; y los otros siete pertenecen á otro estudio especial que se ha hecho en esta Sección por el Sr. Jesús Galindo y Villa.

Examinando esos datos, se puede ver: 1º, que el viento N.W. es el que domina más en la ciudad de México; 2º, que este mismo viento da indicaciones más altas de humedad; 3º que también es el más fresco.

De manera que se puede concluir, que aunque fuera mucho mayor el lago de Tetzoco, no aumentaría, ó casi nada, la higrometría de la ciudad: 1º, por no estar bajo los vientos dominantes del N.W.; y 2º, porque los vientos que pasan por allí son de ordinario calientes, y por lo mismo necesitan cantidades enormes de vapor para llegar á su punto de saturación.

México, 3 de Junio de 1895.—D. Orvañanos.

ANEXOS

AL ESTUDIO DE LA GEOGRAFIA Y CLIMATOLOGIA DEL LAGO DE TEXCOCO.

NÚMERO 1.

ACOTACIONES DEL LAGO DE TEXCOCO DESDE 1878 Á 1894.

Media aproximada.

Plano de comparación en el Monumento Ipsográfico.

1878.

Enero.....	2m.215	Julio.....	2m.187
Febrero.....	2 . 227	Agosto.....	1 . 470
Marzo.....	2 . 232	Septiembre.....	1 . 657
Abril.....	2 . 220	Octubre.....	1 . 480
Mayo.....	<small>Se convirtió en loaral.</small>	Noviembre.....	1 . 465
Junio.....	Id. id.	Diciembre.....	1 . 497

1879.

Enero.....	1m.517	Julio.....	1m.795
Febrero.....	1 . 545	Agosto.....	1 . 625
Marzo.....	1 . 550	Septiembre.....	1 . 532
Abril.....	1 . 643	Octubre.....	1 . 437
Mayo.....	<small>No hay datos.</small>	Noviembre.....	1 . 502
Junio.....	Id.	Diciembre.....	1 . 512

1880.

Enero.....	1m.592	Julio.....	2m.027
Febrero.....	1 . 653	Agosto.....	1 . 927
Marzo.....	1 . 760	Septiembre.....	1 . 853
Abril.....	0 . 980	Octubre.....	1 . 747
Mayo.....	2 . 000	Noviembre.....	1 . 767
Junio.....	2 . 097	Diciembre.....	1 . 726

1881.

Enero.....	1m.852	Julio.....	2m.162
Febrero.....	1 . 917	Agosto.....	2 . 082
Marzo.....	2 . 012	Septiembre.....	2 . 000
Abril.....	2 . 117	Octubre.....	1 . 942
Mayo.....	2 . 312	Noviembre.....	1 . 955
Junio.....	2 . 237	Diciembre.....	1 . 920

1882.

Enero.....	2m.040	Julio.....	2m.240
Febrero.....	2 . 120	Agosto.....	2 . 170
Marzo.....	2 . 310	Septiembre.....	2 . 050
Abril.....	2 . 415	Octubre.....	2 . 030
Mayo.....	2 . 447	Noviembre.....	2 . 059
Junio.....	2 . 230	Diciembre.....	2 . 017

1883.

Enero.....	2m.127	Julio.....	2m.300
Febrero.....	2 . 167	Agosto.....	2 . 060
Marzo.....	2 . 275	Septiembre.....	2 . 030
Abril.....	2 . 385	Octubre.....	1 . 983
Mayo.....	2 . 528	Noviembre.....	2 . 041
Junio.....	2 . 473	Diciembre.....	2 . 050

1884.

Enero.....	2m.073	Julio.....	2m.328
Febrero.....	2 . 165	Agosto.....	2 . 225
Marzo.....	2 . 278	Septiembre.....	2 . 207
Abril.....	2 . 385	Octubre.....	2 . 217
Mayo.....	2 . 485	Noviembre.....	2 . 285
Junio.....	2 . 445	Diciembre.....	2 . 315

1885.

Enero.....	2m.365	Julio.....	2m.530
Febrero.....	2 . 385	Agosto.....	2 . 501
Marzo.....	2 . 200	Septiembre.....	2 . 360
Abril.....	2 . 388	Octubre.....	2 . 095
Mayo.....	2 . 394	Noviembre.....	2 . 071
Junio.....	No hay datos.	Diciembre.....	1 . 989

1886.

Enero.....	2m.045	Julio.....	2m.087
Febrero.....	2 . 010	Agosto.....	2 . 063
Marzo.....	2 . 032	Septiembre.....	2 . 068
Abril.....	2 . 122	Octubre.....	2 . 015
Mayo.....	2 . 167	Noviembre.....	2 . 042
Junio.....	2 . 157	Diciembre.....	2 . 087

1887.

Enero.....	2m.130	Julio.....	1m.917
Febrero.....	2 . 157	Agosto.....	1 . 767
Marzo.....	2 . 200	Septiembre.....	1 . 677
Abril.....	2 . 247	Octubre.....	1 . 396
Mayo.....	2 . 259	Noviembre.....	1 . 224
Junio.....	2 . 172	Diciembre.....	1 . 229

1888.

Enero.....	1m.265	Julio.....	1m.278
Febrero.....	1 . 307	Agosto.....	1 . 215
Marzo.....	1 . 395	Septiembre.....	1 . 090
Abril.....	1 . 410	Octubre.....	0 . 876
Mayo.....	1 . 575	Noviembre.....	0 . 891
Junio.....	1 . 500	Diciembre.....	0 . 910

1889.

Enero.....	0m.953	Julio.....	1m.485
Febrero.....	1 . 045	Agosto.....	1 . 456
Marzo.....	1 . 113	Septiembre.....	1 . 327
Abril.....	1 . 198	Octubre.....	1 . 324
Mayo.....	1 . 291	Noviembre.....	1 . 486
Junio.....	1 . 400	Diciembre.....	1 . 457

1890.

Enero.....	1m.481	Julio.....	1m.580
Febrero.....	1 . 549	Agosto.....	1 . 558
Marzo.....	1 . 635	Septiembre.....	1 . 549
Abril.....	1 . 685	Octubre.....	1 . 491
Mayo.....	1 . 740	Noviembre.....	1 . 445
Junio.....	1 . 710	Diciembre.....	1 . 443

1891.

Enero.....	1m.500	Julio.....	1m.650
Febrero.....	1. 583	Agosto.....	1. 439
Marzo.....	1. 687	Septiembre.....	1. 190
Abril.....	1. 808	Octubre.....	1. 093
Mayo.....	1. 915	Noviembre.....	1. 150
Junio.....	1. 906	Diciembre.....	1. 202

1892.

Enero.....	1m.235	Julio.....	1m.765
Febrero.....	1. 292	Agosto.....	1. 740
Marzo.....	1. 348	Septiembre.....	1. 713
Abril.....	1. 453	Octubre.....	1. 678
Mayo.....	1. 585	Noviembre.....	1. 753
Junio.....	1. 740	Diciembre.....	1. 818

1893.

Enero.....	1m.773	Julio.....	1m.740
Febrero.....	1. 733	Agosto.....	1. 450
Marzo.....	1. 983	Septiembre.....	1. 342
Abril.....	2. 083	Octubre.....	1. 252
Mayo.....	2. 134	Noviembre.....	1. 297
Junio.....	1. 972	Diciembre.....	1. 357

1894.

Enero.....	1m.372	Julio.....	1m.761
Febrero.....	1. 391	Agosto.....	1. 707
Marzo.....	1. 495	Septiembre.....	1. 718
Abril.....	1. 620	Octubre.....	1. 692
Mayo.....	1. 656	Noviembre.....	1. 694
Junio.....	1. 765	Diciembre.....	1. 785

Acotaciones medias anuales.

1878.....	1m.864	1886.....	2m.083
1879.....	1. 565	1887.....	1. 872
1880.....	1. 559	1888.....	1. 280
1881.....	2. 182	1889.....	1. 175
1882.....	2. 232	1890.....	1. 570
1883.....	2. 260	1891.....	1. 450
1884.....	2. 255	1892.....	1. 537
1885.....	2. 181	1893.....	1. 840
1894.....	1m.590		

México, 3 de Junio de 1895.—D. Orvañanos.

NÚMERO 2.

TEMPERATURAS OBSERVADAS, RESPECTIVAMENTE, EN LAS CIUDADES DE MÉXICO* Y GUADALUPE HIDALGO,** DURANTE LOS MESES DE MARZO Y ABRIL DE 1895.

Marzo.

Días.	MEXICO.			GUADALUPE.		
	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.
1	10.7	14.0	11.0	00.0	00.0	00.0
2	7.7	14.8	11.9	00.0	00.0	00.0
3	6.0	19.6	14.3	00.0	00.0	00.0
4	11.1	21.8	14.0	00.0	16.0	11.5
5	9.3	21.5	16.8	5.0	32.0	15.0
6	10.0	21.8	18.1	7.0	33.0	15.0
7	12.1	22.0	19.8	7.0	33.0	17.0
8	11.1	23.1	15.8	7.5	31.0	13.0
9	8.2	21.0	17.1	4.5	28.5	17.0

* Las observaciones correspondientes á la Capital, están tomadas del Observatorio Meteorológico Central.

** Las observaciones correspondientes á la ciudad de Guadalupe Hidalgo, están tomadas en cifras, de los aparatos registradores del Dr. Don Fernando Altamirano.

Días.	MEXICO.			GUADALUPE.		
	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.
10	11.9	22.9	17.5	6.0	?	15.5
11	12.2	23.5	18.8	8.0	35.0	14.0
12	12.1	24.5	17.5	6.0	27.0	15.5
13	12.4	26.6	18.2	6.5	27.0	15.0
14	12.5	25.0	19.2	8.0	27.5	17.0
15	13.4	26.0	20.0	8.5	29.0	19.0
16	13.9	26.0	15.7	10.0	27.0	16.0
17	11.5	21.0	17.0	9.0	22.0	17.0
18	11.5	23.8	17.5	6.5	26.0	16.0
19	13.5	24.5	18.2	9.0	27.0	16.0
20	13.9	22.0	14.0	11.5	24.0	14.0
21	8.6	23.1	18.6	00.0	26.0	17.0
22	13.6	23.0	18.2	00.0	24.0	15.0
23	12.0	24.2	17.0	7.0	26.0	15.0
24	10.7	21.1	13.1	9.0	22.5	11.5
25	10.8	18.8	11.6	10.0	21.0	9.0
26	10.9	13.9	9.8	9.0	15.0	8.5
27	7.2	14.5	11.2	5.5	15.0	11.0
28	7.8	18.5	10.4	7.5	17.0	9.0
29	8.3	17.8	12.5	7.0	18.0	11.5
30	9.0	18.3	14.5	7.5	18.5	16.0
31	9.7	20.0	00.0	7.5	22.0	17.0

Abril.

1	10.0	22.7	17.0	00.0	24.5	13.5
2	11.5	22.3	15.8	7.0	25.0	12.0
3	10.2	22.5	18.0	8.0	24.5	14.0
4	12.5	22.9	18.2	8.5	25.0	15.5
5	11.9	25.0	19.2	8.0	27.0	15.0
6	15.7	25.5	20.0	9.0	27.0	15.5
7	14.3	26.3	19.5	9.0	28.0	17.0
8	12.3	22.8	16.0	8.5	17.0	13.0
9	12.5	23.0	16.2	9.0	25.0	14.5

Días.	MEXICO.			GUADALUPE.		
	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.
10	12.3	23.0	18.7	8.0	25.0	17.0
11	13.3	24.6	18.5	9.0	27.0	18.0
12	13.7	24.8	17.0	8.5	27.0	17.0
13	12.0	21.2	15.2	7.0	25.0	14.0
14	11.6	23.0	17.3	9.5	23.5	16.0
15	15.0	24.6	18.7	13.0	15.5	11.5
16	13.8	25.2	20.3	16.0	19.0	20.0
17	13.8	24.8	16.3	17.5	26.0	15.0
18	13.0	24.1	15.8	12.0	24.0	15.0
19	12.5	21.5	15.3	11.5	25.0	14.0
20	11.1	21.8	15.0	8.5	22.0	14.0
21	11.7	22.5	15.0	8.5	22.0	13.5
22	10.7	23.5	15.9	9.0	?	?
23	12.9	23.0	15.8	?	?	?
24	13.5	22.5	16.8	11.0	24.0	16.0
25	11.8	24.5	19.8	9.0	25.0	19.0
26	14.6	25.1	19.9	11.5	26.0	19.5
27	16.0	26.0	20.1	11.0	27.0	20.0
28	17.1	26.5	18.8	13.5	26.0	22.0
29	15.3	25.2	19.5	14.0	27.0	18.5
30	12.7	27.0	21.0	10.5	28.0	?

México, 3 de Junio de 1895.—D. Orvañanos.

NUMERO 3.

HUMEDADES OBSERVADAS, RESPECTIVAMENTE, EN LAS CIUDADES DE MEXICO* y GUADALUPE HIDALGO,** DURANTE LOS MESES DE MARZO Y ABRIL DE 1895.

Marzo.

Días.	MEXICO.			GUADALUPE.		
	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.
1	62	56	54	00	00	00
2	63	35	43	00	00	00

* Las observaciones correspondientes á la Capital, están tomadas del Observatorio Meteorológico Central.

** Las observaciones correspondientes á la ciudad de Guadalupe Hidalgo,

Días.	MEXICO.			GUADALUPE.		
	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.
3	71	38	59	00	00	00
4	69	31	64	00	42	65
5	83	30	48	72	18	43
6	66	29	36	69	17	39
7	64	31	30	64	20	40
8	54	20	52	49	15	67
9	95	34	56	67	21	45
10	70	26	47	65	?	45
11	62	28	34	60	17	43
12	54	22	33	53	20	31
13	47	20	42	53	22	39
14	59	20	33	53	19	32
15	44	20	34	50	21	35
16	41	13	55	49	19	50
17	70	24	43	67	35	32
18	57	17	51	62	21	45
19	46	23	37	62	23	33
20	48	28	62	63	31	58
21	79	27	41	71	22	34
22	52	30	42	54	28	39
23	53	26	53	60	25	52
24	85	38	87	69	34	71
25	91	56	81	69	42	69
26	83	73	91	70	55	65
27	97	63	87	70	53	64
28	91	49	77	71	44	62
29	90	44	71	70	38	63
30	91	41	52	60	32	50
31	70	34	00	56	27	55

están tomadas en cifras de los aparatos registradores del Dr. Don Fernando Altamirano.

Abril.

Días.	MEXICO.			GUADALUPE.		
	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.	5 a. m.	1 p. m.	9 p. m.
1	?	?	48	78	29	50
2	66	21	63	66	36	65
3	72	22	50	86	36	52
4	63	19	41	68	27	38
5	66	13	41	59	21	38
6	56	18	31	45	23	46
7	59	15	40	50	20	46
8	58	?	63	63	29	69
9	63	20	49	85	30	59
10	68	18	41	77	25	53
11	55	16	21	51	22	30
12	45	10	32	42	13	48
13	62	20	54	63	26	61
14	72	25	45	76	35	56
15	57	56	72	64	32	48
16	56	36	45	54	20	44
17	56	20	63	74	25	69
18	65	27	47	81	30	60
19	72	24	58	78	36	65
20	68	28	56	83	37	65
21	72	25	65	75	38	72
22	68	?	?	87	28	71
23	?	?	?	78	36	72
24	70	22	56	83	34	65
25	72	14	38	82	27	49
26	60	17	30	61	26	52
27	55	15	27	61	20	46
28	50	20	36	50	23	50
29	50	40	59	62	20	48
30	58	16	?	66	23	32

México, 3 de Junio de 1895.—D. Orvañanos.

NUMERO 4.

REGIMEN de los vientos en la Ciudad de México durante los años 1878 1888, con las indicaciones de la temperatura y de la humedad atmosféricas, tomado de un estudio hecho por el Sr. Ingeniero D. Mariano Bárcena.

§ I.

REGIMEN DE LOS VIENTOS.

Dominaron el siguiente número de veces:

Primer cuadrante.

Enero, 1.—Febrero, 2.—Marzo, 3.—Abril, 4.—Mayo, 6.—Junio, 4.—Julio, 4.—Agosto, 4.—Septiembre, 3.—Octubre, 2.—Noviembre, 1.—Diciembre, 1.

Segundo cuadrante.

Enero, 4.—Febrero, 3.—Marzo, 4.—Abril, 3.—Mayo, 1.—Junio, 0.—Noviembre, 1.—Diciembre, 3.

Tercer cuadrante.

Febrero, 3.—Marzo, 2.—Abril, 3.—Mayo, 1.—Diciembre, 1.

Cuarto cuadrante.

Enero, 6.—Febrero, 3.—Marzo, 2.—Abril, 1.—Mayo, 4.—Junio, 3.—Julio, 7.—Agosto, 7.—Septiembre, 8.—Octubre, 9.—Noviembre, 9.—Diciembre, 6.

RESUMEN.

Primer cuadrante, dominó.....	35 veces.
Segundo ídem, ídem.....	19 "
Tercer ídem, ídem.....	10 "
Cuarto ídem, ídem.....	65 "

Total..... 129 veces.

§ II.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Á LA SOMBRA.

Primer cuadrante.

Enero, 11°8.—Febrero, 14°2; 13°.—Marzo, 17°4; 17°4; 14°5.—Abril, 18°4; 18°; 16°5.—Mayo, 18°1; 18°1; 18°1; 17°7; 17°8; 17°4.—Junio, 18°; 17°; 17°3; 18°.—Julio, 16°8; 16°1; 16°1; 16°5.—Agosto, 16°8; 15°8; 16°8; 17°.—Septiembre, 16°; 16°5; 16°6.—Octubre, 14°7; 13°9.—Noviembre, 13°6.—Diciembre, 11°6.

Segundo cuadrante.

Enero, 13°; 11°3; 12°3; 11°8.—Febrero, 14°1; 13°4; 14°7.—Marzo, 16°2; 15°1; 16°.—Abril, 17°9; 17°5; 17°9.—Mayo, 19°2.—Noviembre, 14°6.—Diciembre, 12°4; 12°4; 12°8.

Tercer cuadrante.

Febrero, 12°9; 13°9; 13°2.—Marzo, 15°8; 15°2.—Abril, 19°9; 18°; 17°7.—Mayo, 19°2.—Diciembre, 12°4.

Cuarto cuadrante.

Enero, 12°9; 11°5; 12°8; 12°; 11°; 12°6.—Febrero, 13°5; 12°3; 14°.—Marzo, 16°5; 17°.—Abril, 16°2.—Mayo, 19°7; 17°4; 17°9; 17°6.—Junio, 17°1; 17°6; 17°2.—Julio, 17°8; 16°9; 17°1; 16°8; 17°3; 16°8; 16°6.—Agosto, 16°7; 16°8; 16°1; 16°5; 17°; 17°2; 16°2.—Septiembre, 16°4; 15°7; 16°1; 17°1; 15°4; 16°3; 15°7.—Octubre, 15°4; 13°9; 14°4; 15°6; 15°7; 14°3; 15°2; 15°2; 15°3.—Noviembre, 14°2; 13°1; 14°2; 13°5; 12°8; 13°2; 13°2; 14°3; 12°7.—Diciembre, 13°; 11°9; 11°8; 11°1; 11°4; 11°1.

§ III.

HUMEDAD RELATIVA MEDIA POR CIENTO.

Primer cuadrante.

43.—45.—45.—46.—46.—46.—47.—48.—53.—53.—53.—
55.—56.—57.—58.—59.—60.—61.—61.—67.—68.—69.—70.—
70.—71.—71.—71.—72.—72.—72.—72.—73.—76.—79 por
100.

Segundo cuadrante.

38.—40.—42.—42.—45.—46.—46.—49.—50.—50.—52.—
52.—53.—53.—60.—61.—61.—65.—68 por 100.

Tercer cuadrante.

33.—40.—42.—46.—47.—50.—51.—52.—54.—62 por 100.

Cuarto cuadrante.

48.—49.—51.—53.—54.—55.—56.—56.—57.—58.—58.—
58.—59.—60.—60.—60.—61.—61.—61.—62.—62.—62.—63.—
63.—64.—64.—65.—65.—66.—66.—66.—67.—67.—67.—
67.—67.—68.—68.—68.—68.—68.—68.—68.—69.—69.—70.—
70.—70.—70.—70.—70.—70.—71.—71.—72.—72.—72.—
72.—73.—73.—74.—75.—78.—78 por 100.

México, 3 de Junio de 1895.—D. Orvañanos.

NUMERO 5.

Régimen de los vientos en la ciudad de México, durante los años 1890
á 1894, con las indicaciones medias mensuales de la temperatura y
de la humedad atmosféricas, formado por el Sr. J. Galindo y Villa.

I

FACTOR METEOROLÓGICO: EL VIENTO.

Número de veces que sopló en cada año.

AÑOS.	CUADRANTES.				Totales.	Observaciones.
	1º	2º	3º	4º		
1890	157	51	38	131	377	Dominó el NW.*
1891	155	74	54	119	402	„ NW.*
1892	152	77	23	125	377	„ NW.*
1893	164	65	29	137	395	„ NW.*
1894	165	43	28	131	367	„ NW.*

NOTA.—El Norte se incluye en el 1º cuadrante.—El Este se incluye en el 2º—El Sur, en el 3º—El Oeste, en el 4º
* Observatorio Meteorológico Central.

EL VIENTO: NÚMERO DE VECES QUE DOMINÓ.

Primer cuadrante.

Enero, 2.—Febrero, 0.—Marzo, 3.—Abril, 4.—Mayo, 5.—
Junio, 5.—Julio, 1.—Agosto, 2.—Septiembre, 4.—Octubre, 3.—
Noviembre, 1.—Diciembre, 1.

Segundo cuadrante.

Enero, 2.—Febrero, 4.—Marzo, 1.—Diciembre, 1.—En los
meses intermedios no llegó á dominar.

Tercer cuadrante.

Enero, 0.—Febrero, 1.—Marzo, 1.—En los demás meses no llegó á dominar.

Cuarto cuadrante.

Enero, 1.—Febrero, 1.—Marzo á Mayo, inclusive, no sopló.
—Junio, 1.—Julio, 4.—Agosto, 2.—Septiembre, 1.—Octubre, 3.—Noviembre, 4.—Diciembre, 2.

RESUMEN.

El primer cuadrante dominó.....	31 veces.
El segundo " "	8 " "
El tercer " "	2 " "
El cuarto " "	19 " "

II

FACTOR: LA TEMPERATURA.

Temperaturas medias.

1890.

Enero	13°0	Julio.....	17°0
Febrero	13 0	Agosto.....	16 0
Marzo	14 5	Septiembre	16 0
Abril.....	17 5	Octubre.....	14 5
Mayo	18 5	Noviembre.....	13 0
Junio	17 0	Diciembre	12 0

1891.

Enero	12°0	Julio	16°8
Febrero	15 5	Agosto.....	16 8
Marzo	15 5	Septiembre	15 8
Abril.....	17 5	Octubre.....	12 8
Mayo	17 5	Noviembre.....	15 0
Junio	15 5	Diciembre	13 0

1892.

Enero	11°8	Julio	16°8
Febrero	14 5	Agosto.....	16 8
Marzo	14 8	Septiembre	15 8
Abril.....	18 0	Octubre.....	14 5
Mayo	18 0	Noviembre.....	12 8
Junio	17 5	Diciembre	12 8

1893.

Enero	11°7	Julio	16°0
Febrero.....	14 5	Agosto.....	17 0
Marzo	15 5	Septiembre	16 5
Abril.....	18 5	Octubre.....	14 5
Mayo	18 0	Noviembre.....	14 0
Junio	17 5	Diciembre	11 0

1894.

Enero	12°8	Julio	17°0
Febrero.....	14 8	Agosto.....	17 0
Marzo	15 5	Septiembre	17 0
Abril.....	17 8	Octubre.....	14 8
Mayo	18 5	Noviembre.....	12 0
Junio	17 5	Diciembre	11 5

TEMPERATURA MEDIA CORRESPONDIENTE A LOS VIENTOS DOMINANTES.

Primer cuadrante.

Enero: 13°; 12°8.—Marzo: 14°5; 14°5; 15°5.—Abril: 17°5; 17°5; 18°5.—Mayo: 17°5; 17°5; 18°; 18°5; 18°5.—Junio: 15°5; 17°; 17°5; 17°5; 17°5.—Julio: 16°8.—Agosto: 16°; 16°8.—Septiembre: 16°; 16°5; 16°8; 17°.—Octubre: 14°5; 14°5; 14°8.—Noviembre: 14°.—Diciembre: 11°.

Segundo cuadrante.

Enero: 11°8; 12°.—Febrero: 13°; 14°5; 14°8; 15°5.—Marzo: 14°8.—Diciembre: 13°.

Tercer cuadrante.

Febrero: 14°5.—Marzo: 15°5.

Cuarto cuadrante.

Enero: 11°7. — Febrero: 4°5. — Junio: 15°5. — Julio: 17°; 16°8; 16°; 17°. — Agosto: 17°; 17. — Septiembre: 15°8. — Octubre: 14°5; 12°8; 14°5. — Noviembre: 13°; 15°; 12°8; 12°. — Diciembre: 11°5; 12°.

III

FACTOR: LA HUMEDAD.

Humedad relativa por ciento.

1890.

Enero	60	Julio	65
Febrero	50	Agosto	68
Marzo	48	Septiembre	70
Abril	45	Octubre	65
Mayo	55	Noviembre	70
Junio	60	Diciembre	65

1891.

Enero	55	Julio	70
Febrero	60	Agosto	70
Marzo	60	Septiembre	70
Abril	45	Octubre	65
Mayo	50	Noviembre	60
Junio	60	Diciembre	60

1892.

Enero	55	Julio	70
Febrero	60	Agosto	70
Marzo	60	Septiembre	75
Abril	45	Octubre	65
Mayo	45	Noviembre	60
Junio	60	Diciembre	60

1893.

Enero	55	Julio	75
Febrero	55	Agosto	70
Marzo	60	Septiembre	60
Abril	40	Octubre	55
Mayo	55	Noviembre	60
Junio	60	Diciembre	60

1894.

Enero	55	Julio	60
Febrero	50	Agosto	70
Marzo	55	Septiembre	70
Abril	45	Octubre	60
Mayo	45	Noviembre	55
Junio	55	Diciembre	55

HUMEDAD RELATIVA POR CIENTO, CORRESPONDIENTE Á LOS VIENTOS DOMINANTES.

Primer cuadrante.

Enero 55.—Marzo, 48; 60; 55.—Abril, 45; 45; 45; 45.—Mayo, 45; 55; 50; 50.—Junio, 60; 60; 60; 55.—Julio, 70.—Agosto, 68; 70.—Septiembre, 70; 70; 60; 70.—Octubre, 65; 55; 60.—Noviembre, 60.—Diciembre, 60.

Segundo cuadrante.

Enero, 55; 55.—Febrero, 60; 60; 60; 50.—Marzo, 50.—Diciembre, 60.

Tercer cuadrante.

Febrero, 55.—Marzo, 60.

Cuarto cuadrante.

Enero, 55.—Febrero, 55.—Junio, 60.—Julio, 65; 70; 75; 60.—Agosto, 70; 70.—Septiembre, 75.—Octubre, 65; 65; 55.—Noviembre, 70; 60; 60; 55.—Diciembre, 65; 55.
México, Junio 3 de 1895.—D. Orvañanos.

APÉNDICE AL TRABAJO DEL DR. TERRÉS.

ACOTACIONES DEL LAGO DE TEXCOCO

según los datos existentes en la Secretaría de Comunicaciones.—Cifras que sirvieron para formar la curva del cuadro núm. 1.

Antes del mes de Agosto de 1878 el plano de comparación era el que pasa por la banqueta N.W. del Palacio Nacional; después se tomó el piso del Monumento Ipsográfico.—Todas las cantidades son negativas.

1878.

Enero 7	2 ^m 207	Julio 20	2.187
" 14	2.217	Agosto 3	2.167
" 19	2.222	" 17	2.072
Febrero 1 ^o	2.222	" 28	1.977
" 5	2.222	" 31	1.867
" 9	2.222	Septbre. 7	1.737
" 12	2.227	" 14	1.657
" 16	2.232	" 21	1.597
" 24	2.232	" 28	1.562
Marzo 1 ^o	2.237	Octubre 6	1.547
" 16	2.227	" 12	1.497
" 22	2.227	" 19	1.477
" 30	2.227	" 26	1.467
Abril 22	2.212	Novbre. 2	1.457
" 13	2.227	" 9	1.467
Casi seco; convertido en		" 17	1.467
lodazal del 1 ^o de Mayo á 15		" 23	1.467
de Julio, según parte del		" 30	1.467
Director del Desagüe, Sr.		Dicbre. 14	1.497
Ingeniero Francisco de Ga-		" 21	1.497
ray, fechado en Julio 15 de		" 28	1.497
1878.			

1879.

Enero 4	1 ^m 497	Enero 18	1.512
" 11	1.497	" 25	1.527

Febrero 1 ^o	1.537	Julio 31	1.782
" 8	1.542	Agosto 15	1.682
" 15	1.552	" 30	1.577
Marzo 15	1.517	Septbre. 15	1.532
" 22	1.642	Octubre 18	1.437
Abril 5	1.643	Novbre. 1 ^o	1.542
Mayo y Junio. No hay da-		" 15	1.482
tos.		Dicbre. 1 ^o	1.497
Julio 15	1.807	" 15	1.522

1880.

Enero 17	1 ^m 577	Julio 31	1.947
" 27	1.607	Agosto 7	1.947
Febrero 7	1.607	" 14	1.922
" 15	1.637	" 21	1.922
" 21	1.662	" 28	1.907
" 28	1.702	Septbre. 4	1.907
Marzo 13	1.752	" 11	1.882
" 6	1.727	" 18	1.842
" 27	1.802	" 25	1.802
Abril 3	1.857	Octubre 9	1.737
" 10	1.887	" 16	1.752
" 17	0.907	" 23	1.757
" 24	1.937	" 30	1.757
Mayo 8	1.997	Novbre. 6	1.757
" 22	2.072	" 13	1.750
" 29	2.112	" 20	1.767
Junio 5	2.112	" 27	1.777
" 19	2.097	Dicbre. 4	1.777
" 26	2.087	" 11	1.807
Julio 3	2.027	" 18	1.807
" 10	2.027	" 25	1.787
" 17	1.997	" 31	1.552
" 24	1.962		

1881.

Enero	1 ^o	1 ^m 827	Julio	30	2.162
"	8	1.837	Agosto	6	2.162
"	15	1.852	"	13	2.102
"	22	1.862	"	20	2.062
"	29	1.882	"	27	2.062
Febrero	5	1.882	Septbre.	3	2.052
"	12	1.887	"	10	1.992
"	19	1.922	"	17	1.942
"	26	1.952	"	24	1.942
Marzo	12	1.987	Octubre	22	1.942
"	19	2.007	"	29	1.942
"	26	2.037	Novbre.	5	1.942
Abril	2	2.077	"	12	1.942
"	9	2.107	"	19	1.952
"	16	2.162	"	25	1.967
"	23	2.202	Dicbre.	2	1.987
"	30	2.242	"	9	1.987
Mayo	14	2.312	"	16	2.002
Junio	4	2.252	"	23	2.012
"	23	2.222	"	30	2.042

1882.

Enero	6	2 ^m 020	Abril	14	2.395
"	13	2.028	"	21	2.425
"	20	2.050	"	28	2.455
"	27	2.080	Mayo	5	2.450
Febrero	3	2.120	"	12	2.455
Marzo	3	2.267	"	19	2.440
"	10	2.276	"	26	2.405
"	17	2.325	Junio	2	2.390
"	24	2.345	"	9	2.350
"	31	2.345	"	16	2.290
Abril	7	2.385	"	23	2.300

"	30	2.275	Octubre	13	2.027
Julio	7	2.255	"	27	2.042
"	21	2.225	Novbre.	3	2.042
Agosto	4	2.215	"	10	2.057
"	11	2.170	"	17	2.062
"	25	2.080	"	24	2.067
Septbre.	1 ^o	2.080	Dicbre.	8	2.112
"	8	2.060	"	22	2.102
"	29	2.017	"	29	2.132
Octubre	6	2.017			

1883.

Enero	5	2.122	Junio	22	2.453
"	12	2.132	"	29	2.443
"	19	2.142	Julio	6	2.428
Febrero	2	2.147	"	13	2.293
"	9	2.177	"	20	2.196
"	16	2.187	"	27	2.193
"	23	2.207	Agosto	4	2.128
Marzo	2	2.240	"	11	2.108
"	8	2.265	"	18	2.103
"	16	2.255	"	25	2.083
"	23	2.295	Septbre.	1 ^o	2.073
"	30	2.310	"	8	2.043
Abril	6	2.315	"	15	2.033
"	13	2.383	"	22	2.023
"	20	2.439	"	29	1.983
"	27	2.468	Octubre	6	1.978
Mayo	4	2.508	"	13	1.988
"	11	2.498	"	20	1.983
"	18	2.553	"	27	1.993
"	25	2.523	Novbre.	3	2.043
Junio	1 ^o	2.503	"	10	2.038
"	8	2.480	"	17	2.043
"	15	2.458	"	24	2.043

Dicbre. 1 ^o	2.038	Dicbre. 22	2.063
" 8	2.063	" 29	2.048
" 15	2.053		

1884.

Enero 12	2.073	Junio 28	2.413
Febrero 9	2.138	Julio 5	2.363
" 23	2.193	" 19	2.288
Marzo 1 ^o	2.238	Agosto 2	2.248
" 11	2.283	" 8	2.232
" 15	2.238	" 15	2.217
" 22	2.278	" 22	2.212
" 29	2.308	Septbre. 5	2.197
Abril 5	2.333	" 12	2.207
" 12	2.363	" 19	2.212
" 19	2.423	" 26	2.217
" 26	2.453	Octubre 3	2.212
Mayo 3	2.478	" 10	2.217
" 10	2.458	" 17	2.222
" 17	2.498	" 24	2.212
" 31	2.453	Novbre. 28	2.285
Junio 7	2.473	Dicbre. 5	2.290
" 14	2.473	" 12	2.315
" 21	2.488	" 19	2.335

1885.

Enero 3	2.300	Marzo 6	2.396
" 9	2.350	" 13	2.046
" 16	2.420	" 20	2.416
" 23	2.351	" 27	2.401
" 30	2.361	Abril 3	2.386
Febrero 6	2.371	" 10	2.396
" 13	2.394	" 17	2.396
" 20	2.376	" 24	2.391
" 27	2.381	Mayo 1 ^o	2.391

" 8	2.391	Septbre. 11	2.361
" 15	2.391	" 18	2.336
" 22	2.386	" 25	2.296
" 29	2.401	Octubre 2	2.236
Junio. No existen da- tos.		" 9	2.092
Julio 17	2.541	" 17	2.067
" 24	2.536	" 24	2.062
" 31	2.516	" 31	2.042
Agosto 7	2.486	Novbre. 7	2.022
" 14	2.501	" 14	2.017
" 21	2.516	" 21	2.007
" 28	2.456	" 28	2.002
Septbre. 4	2.416	Dicbre. 5	1.987
		" 12	1.992

1886.

Enero 2	1.987	Mayo 22	2.177
" 9	1.987	" 29	2.182
" 16	1.987	Junio 5	2.092
" 23	1.972	" 12	2.087
" 30	2.002	" 19	2.082
Febrero 6	2.007	" 26	2.212
" 13	2.007	Julio 3	2.102
" 20	2.007	" 10	2.077
" 27	2.012	" 17	2.057
Marzo 6	2.017	" 24	2.032
" 13	2.032	" 31	2.142
" 20	2.047	Agosto 7	2.057
Abril 3	2.077	" 14	2.072
" 10	2.112	" 21	2.057
" 17	2.147	" 28	2.062
" 24	2.167	Septbre. 4	2.115
Mayo 1 ^o	2.182	" 11	2.072
" 8	2.152	" 18	2.054
" 15	2.152	" 25	2.022

Octubre 2	1.997	Novbre. 20	2.037
" 14	2.002	" 27	2.062
" 16	2.017	Dicbre. 4	2.067
" 23	2.022	" 11	2.052
" 30	2.030	" 18	2.100
Novbre. 6	2.022	" 25	2.117
" 13	2.027		

1887.

Enero 19	2.122	Julio 9	2.022
" 8	2.127	" 16	1.997
" 15	2.137	" 23	1.892
" 22	2.132	" 30	1.783
" 29	2.137	Agosto 6	1.788
Febrero 5	2.142	" 13	1.783
" 12	2.152	" 27	1.742
" 19	2.147	" 30	1.773
" 26	2.172	Septbre. 3	1.727
Marzo 5	2.182	" 10	1.707
" 12	2.182	" 17	1.692
" 19	2.212	" 24	1.647
" 26	2.217	Octubre 19	1.512
Abril 2	2.237	" 8	1.400
" 9	2.247	" 15	1.312
" 16	2.252	" 22	1.272
" 23	2.257	" 29	1.260
" 30	2.252	Novbre. 5	1.222
Mayo 7	2.252	" 12	1.235
" 14	2.262	" 19	1.227
" 21	2.267	" 26	1.212
" 28	2.262	Dicbre. 3	1.222
Junio 4	2.257	" 10	1.227
" 11	2.227	" 17	1.227
" 18	2.187	" 24	1.232
" 25	2.102	" 31	1.237
Julio 4	2.057		

1888.

Enero 7	1.250	Julio 14	1.248
" 14	1.265	" 21	1.243
" 21	1.277	" 28	1.261
" 28	1.282	Agosto 4	1.246
Febrero 4	1.277	" 11	1.246
" 11	1.295	" 18	1.208
" 25	1.335	" 25	1.193
Marzo 3	1.348	Septbre. 19	1.148
" 10	1.378	" 8	1.088
" 17	1.408	" 15	0.993
" 24	1.420	" 22	0.958
" 31	1.440	" 29	0.915
Abril 7	1.475	Octubre 6	0.882
" 14	1.508	" 13	0.882
" 21	1.525	" 20	0.871
" 28	1.545	" 27	0.881
Mayo 5	1.565	Novbre. 3	0.883
" 12	1.565	" 10	0.883
" 19	1.585	" 17	0.891
" 26	1.585	" 24	0.899
Junio 2	1.605	Dicbre. 19	0.898
" 9	1.600	" 8	0.908
" 16	1.488	" 15	0.908
" 23	1.460	" 22	0.921
" 30	1.431	" 29	0.936
Julio 7	1.313		

1889.

Enero 6	0.936	Febrero 9	1.023
" 12	0.961	" 16	1.016
" 19	0.961	" 23	1.078
" 26	0.973	Marzo 2	1.078
Febrero 2	1.013	" 9	1.088

"	16	.....	1.101	"	10	.....	1.457
"	23	.....	1.123	"	17	.....	1.424
"	30	.....	1.143	"	24	.....	1.417
Abril	6	.....	1.176	"	31	.....	1.397
"	13	.....	1.198	Septbre.	7	.....	1.347
"	20	.....	1.218	"	14	.....	1.307
"	27	.....	1.218	"	21	.....	1.307
Mayo	4	.....	1.236	"	28	.....	1.294
"	11	.....	1.271	Octubre	5	.....	1.304
"	18	.....	1.301	"	12	.....	1.304
"	25	.....	1.343	"	19	.....	1.314
Junio	1º	.....	1.368	"	26	.....	1.334
"	8	.....	1.396	Novbre.	2	.....	1.354
"	15	.....	1.416	"	9	.....	1.384
"	22	.....	1.428	"	16	.....	1.384
"	29	.....	1.453	"	23	.....	1.409
Julio	6	.....	1.461	"	30	.....	1.422
"	13	.....	1.481	Dicbre.	7	.....	1.442
"	20	.....	1.509	"	14	.....	1.452
"	27	.....	1.502	"	21	.....	1.457
Agosto	3	.....	1.502	"	28	.....	1.469

1890.

Enero	1º	.....	1.479	"	29	.....	1.664
"	11	.....	1.479	Abril	5	.....	1.674
"	18	.....	1.479	"	12	.....	1.714
"	25	.....	1.484	"	19	.....	1.729
Febrero	1º	.....	1.529	"	26	.....	1.653
"	8	.....	1.554	Mayo	3	.....	1.675
"	15	.....	1.554	"	10	.....	1.705
"	22	.....	1.567	"	17	.....	1.743
Marzo	1º	.....	1.607	"	24	.....	1.793
"	8	.....	1.627	"	31	.....	1.748
"	15	.....	1.642	Junio	7	.....	1.793
"	22	.....	1.652	"	14	.....	1.723

"	21	.....	1.723	"	27	.....	1.539
"	28	.....	1.637	Octubre	4	.....	1.521
Julio	5	.....	1.598	"	11	.....	1.501
"	12	.....	1.598	"	18	.....	1.481
"	19	.....	1.566	"	25	.....	1.471
"	26	.....	1.566	Novbre.	1º	.....	1.459
Agosto	2	.....	1.560	"	8	.....	1.459
"	9	.....	1.556	"	15	.....	1.446
"	16	.....	1.556	"	22	.....	1.439
"	23	.....	1.556	"	29	.....	1.436
"	30	.....	1.559	Dicbre.	6	.....	1.436
Septbre.	6	.....	1.559	"	13	.....	1.436
"	13	.....	1.549	"	20	.....	1.436
"	20	.....	1.539	"	27	.....	1.451

1891.

Enero	3	.....	1.451	"	16	.....	1.913
"	10	.....	1.476	"	23	.....	1.903
"	17	.....	1.508	"	30	.....	1.946
"	24	.....	1.528	Junio	6	.....	1.921
"	31	.....	1.538	"	13	.....	1.888
Febrero	7	.....	1.538	"	20	.....	1.853
"	14	.....	1.573	"	27	.....	1.818
"	21	.....	1.603	Julio	4	.....	1.778
"	28	.....	1.621	"	11	.....	1.671
Marzo	7	.....	1.651	"	18	.....	1.633
"	14	.....	1.687	"	25	.....	1.586
"	21	.....	1.683	Agosto	1º	.....	1.538
"	28	.....	1.721	"	8	.....	1.493
Abril	4	.....	1.763	"	15	.....	1.433
"	11	.....	1.786	"	22	.....	1.366
"	18	.....	1.826	"	29	.....	1.333
"	25	.....	1.853	Septbre.	5	.....	1.283
Mayo	2	.....	1.888	"	12	.....	1.168
"	9	.....	1.913	"	19	.....	1.113

"	26	1.068	"	14	1.145
Octubre	3	1.085	"	21	1.155
"	10	1.055	"	28	1.175
"	17	1.080	Dicbre.	5	1.195
"	24	1.113	"	12	1.210
"	31	1.130	"	19	1.210
Novbre.	7	1.145	"	26	1.210

1892.

Enero	2	1.225	"	9	1.798
"	9	1.210	"	16	1.788
"	16	1.210	"	23	1.723
"	23	1.220	"	30	1.728
"	30	1.260	Agosto	6	1.743
Febrero	6	1.267	"	13	1.748
"	13	1.272	"	20	1.733
"	20	1.295	"	27	1.738
"	27	1.318	Septbre.	3	1.768
Marzo	5	1.308	"	10	1.763
"	12	1.331	"	17	1.673
"	19	1.338	"	24	1.653
"	26	1.388	Octubre	1 ^o	1.648
Abril	2	1.408	"	8	1.686
"	9	1.423	"	15	1.708
"	16	1.448	"	22	1.693
"	23	1.468	"	29	1.683
"	30	1.498	Novbre.	5	1.728
Mayo	7	1.518	"	12	1.743
"	14	1.575	"	19	1.763
"	21	1.598	"	26	1.778
"	28	1.661	Dicbre.	3	1.788
Junio	4	1.701	"	10	1.803
"	11	1.728	"	17	1.810
"	18	1.778	"	24	1.825
"	25	1.778	"	31	1.848
Julio	2	1.793			

1893.

Enero	7	1.468	"	8	1.782
"	14	1.888	"	15	1.742
"	21	1.898	"	22	1.707
"	28	1.908	"	29	1.662
Febrero	4	1.918	Agosto	5	1.595
"	11	1.933	"	12	1.527
"	18	1.943	"	19	1.407
"	25	1.943	"	26	1.382
Marzo	4	1.958	Septbre.	2	1.360
"	11	1.973	"	9	1.372
"	18	1.993	"	16	1.380
"	25	2.013	"	23	1.357
Abril	1 ^o	2.033	"	30	1.307
"	8	2.068	Octubre	7	1.282
"	15	2.098	"	14	1.265
"	22	2.108	"	21	1.222
"	29	2.133	"	28	1.252
Mayo	6	2.148	Novbre.	4	1.277
"	13	2.133	"	11	1.320
"	20	2.120	"	18	1.302
"	27	2.125	"	25	1.317
Junio	3	2.145	Dicbre.	2	1.332
"	10	2.072	"	9	1.372
"	17	1.957	"	16	1.377
"	24	1.902	"	23	1.377
Julio	1 ^o	1.837	"	30	1.382

1894.

Enero	6	1.392	"	10	1.382
"	13	1.352	"	17	1.400
"	20	1.357	"	24	1.412
"	27	1.362	Marzo	3	1.437
Febrero	3	1.370	"	10	1.472

"	17	.....	1.502	"	11	.....	1.707
"	24	.....	1.515	"	18	.....	1.700
"	31	.....	1.545	"	25	.....	1.715
Abril	7	.....	1.565	Septbre. 1º	.....	1.715	
"	14	.....	1.582	"	8	.....	1.722
"	21	.....	1.630	"	15	.....	1.722
"	28	.....	1.660	"	22	.....	1.707
Mayo	5	.....	1.597	"	29	.....	1.707
"	12	.....	1.682	Octubre 6	.....	1.697	
"	19	.....	1.690	"	13	.....	1.697
"	26	.....	1.717	"	20	.....	1.692
Junio	2	.....	1.740	"	27	.....	1.687
"	9	.....	1.762	Novbre. 3	.....	1.689	
"	16	.....	1.792	"	10	.....	1.689
"	23	.....	1.792	"	17	.....	1.699
"	30	.....	1.792	"	24	.....	1.699
Julio	7	.....	1.792	Dicbre. 1º	.....	1.719	
"	14	.....	1.745	"	8	.....	1.737
"	21	.....	1.745	"	15	.....	1.739
"	28	.....	1.730	"	22	.....	1.751
Agosto	4	.....	1.707	"	29	.....	1.854

México, Marzo 31 de 1895.—José Terrés.

ÍNDICE

	Páginas.
Comunicaciones de la Secretaría de Fomento y el Instituto Médico Nacional.....	3
Meteorología.—Estudios relativos á la evaporación del lago de Texcoco, por el Dr. Fernando Altamirano, Director del Instituto Médico Nacional.....	11
Fauna del Lago de Texcoco.—Notas acerca de la Zoología del lago de Texcoco y sus alrededores, por el Profesor Alfonso L. Herrera, Colaborador del Instituto Médico Nacional.....	41
Influencia del Desagüe del Valle de México en la higiene de la Capital, por el Dr. José Terrés, Jefe de la Sección 4ª del Instituto Médico Nacional.....	63
Geografía y Climatología del lago de Tetzaco, por el Dr. Domingo Orvañanos, Jefe de la Sección 5ª.....	83
Anexos al estudio de la Geografía y Climatología del lago de Texcoco..	97
Apéndice al trabajo del Dr. Terrés.....	114

FIN DE LA PRIMERA PARTE. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

