

déz, me habia manifestado este señor su muy buena disposicion para hacer en combinacion con el Observatorio, todos los trabajos astronómicos que yo le indicara. Mas una imprevista circunstancia le obligó á venir á la Capital cuando nos preparábamos á comenzar nuestras señales telégraficas, y despues el cambio del Observatorio á Tacubaya, ha venido á retardar no sé por cuanto tiempo más, un estudio cuya importancia está al alcance de todos. Yo creo que terminado el Observatorio en Tacubaya, montado que sea nuestro gran círculo meridiano de 8 pulgadas de abertura, que nos acaba de llegar de la Fábrica de Troughton & Simms, el primer trabajo de importancia que debe promoverse es el estudio directo de la diferencia de meridianos entre el Observatorio de Washington y el nuestro; más entre tanto, puede servirnos perfectamente como primer estudio de estima, digamos así, el que se hiciera con Matamoros, pudiendo ligarse fácilmente este punto con Bronswille y teniendo así una primera comprobacion ó rectificacion de la longitud aceptada hasta hoy para nuestro Observatorio, en relacion á los demas Observatorios del Mundo. Procedo actualmente á montar aunque de un modo provisorio uno ó dos instrumentos indispensables, para no interrumpir por tan largo tiempo las observaciones más necesarias, debiendo entonces procurar la continuacion de nuestros trabajos de longitud.

Observacion del paso de Vénus

El art. 2º de las instrucciones que para la observacion de los contactos en el paso de Venus por el disco del Sol, dió la Conferencia Internacional de Astrónomos reunida en Paris en el mes de Octubre de 1881, se considera como ventajoso el empleo de un objetivo plateado, por cuyo medio se elimina el color oscuro y se evitan las confusiones de la imágen producidas por el calentamiento interior del anteojo. Cuando se emplea este procedimiento, el exeso de luz debe absorberse por un vidrio colorido que se forma de dos láminas en forma de cuñas, siendo una colorida con tinta neutra y la otra incolora del mismo índice. Contra éste método se presenta el de proyeccion, recibiendo la imágen del Sol en una superficie plana que puede ser la de una hoja de papel carton, teniendo sobre todos los métodos, la gran ventaja de poner á cubierto de todo peligro el ojo del observador, sin producir en él la menor fatiga, como la que origina el calentamiento del helioscopio; y de ofrecer la imá-

gen en su estado más natural, digamos así, sin pasar los rayos luminosos que la forman por otras sustancias intermedias que tal vez pudieran alterarla. Por esta razón platear un objetivo es una operación mucho más delicada de lo que pudiera creerse á primera vista; pues se exige que la lámina de plata además de ser perfectamente uniforme, sea más ó menos delgada según el efecto que se busca. Y como no basta esta operación, hay que recurrir de todos modos al helioscopio, para graduar la intensidad de la luz. Para decidirme por el método de proyección prevenía también el caso de un mal tiempo, ó de una nube que permitiendo el que fuesen visibles las imágenes proyectadas, no lo fuesen con el objetivo plateado y con el helioscopio, del que tendría que prescindirse tal vez en un instante dado, con perjuicio de la vista ó del buen éxito de la observación, si por ejemplo, en el momento supremo hería el ojo violentamente la luz libre de la nube. Después de algunas vacilaciones y discusiones me resolví por fin, emplear el método de proyección, y la gran cantidad de nubes del día 6 que apenas nos permitía ver la imagen solar en cortos intervalos y con variaciones de luz hasta lo infinito, ha venido á justificar la preferencia que dí al método; pues de otra manera no habríamos logrado seguramente ni los dos contactos únicos que observamos. La razón, en mi concepto, más fundada que puede presentarse contra la proyección de la imagen, es la

falta de perfección en los contornos, pues éstos nunca llegan á aparecer tan bien definidos como fuera de desearse, si no es disminuyendo el tamaño de la imagen hasta un límite en que no se aprecia tal vez con la precisión que se desea, el instante de los contactos. La imagen, sin embargo, que daban nuestros instrumentos, era bastante clara y bien definida para que nunca por falta de esa circunstancia hubiera dejado de apreciarse con bastante exactitud el contacto geométrico.

Como el campo del anteojo de mi ecuatorial era bastante reducido, no permitía el que se viera sino una parte relativamente pequeña del disco solar. Fué preciso calcular con bastante exactitud el ángulo de posición del punto por donde debía aparecer el planeta, llevando uno de los hilos de la retícula al punto fijado. Dirigido nuestro instrumento al lugar en que debía encontrarse el sol, como 10 minutos ántes del momento del primer contacto externo, pusimos en movimiento la máquina de relojería, una vez llegado el instante en que el sol debía estar en el campo del anteojo. Mas las nubes que cubrían al astro eran tan gruesas que no podíamos cerciorarnos de la buena colocación de nuestro instrumento. Faltan tres minutos, faltan dos, uno, llega el momento calculado que correspondía á las $7^h 25^m 53^s$ y pierdo por completo toda esperanza de observar el primer contacto externo, pues hasta las $7^h 32^m 20^s$ comenzó á descubrirse

el sol por la parte superior del limbo, notando desde luego que nuestro instrumento habia sido exactamente colocado y que caminaba con bastante concordancia con el astro. Fija la vista aguardaba con ansiedad cerciorarme por lo menos de si el planeta habia verificado su entrada por el punto en que lo esperaba, y á las 7^h 33^m 46^s de nuestro cronómetro el cual atrababa 3^o6, ví por lo ménos con satisfaccion que el punto habia sido marcado con bastante exactitud, viendo á la vez que el disco del planeta habia ya mordido en cantidad considerable el disco solar. Siguió despues una série de apariciones y desapariciones tan continuadas que poca esperanza llegué á concebir por la observacion del primer contacto interno. A las 7^h 45^m 20^s habia sido uno de los instantes en que desaparecía el sol, y próximo ya al contacto; pero pocos instantes despues volvió á aparecer, siendo los dos discos bastante bien definidos *sin ligamento* y muy próximo á verificarse el contacto geométrico. Como 25 segundos estuve contemplando con toda atencion aquel pequeño círculo negro, cuyo contacto geométrico cada vez se definía más y más; y cuando estaba ya casi á punto de dar la señal de que se verificaba, cuando tal vez era el instante del verdadero contacto y que solo aguardaba el completo desprendimiento ó la aparicion del filete luminoso que debia interponerse entre los dos discos; cuando á lo sumo faltaban 4 ó 5 segundos para que el contacto geométrico hubie-

ra tenido su verificativo en perfecta apariencia á mi vista, á juzgar por los grados de separacion que pude notar miéntras estuvo visible el sol; cuando así ocupaba toda mi atencion, una nube invadió el sol precisamente por el punto en que tenia lugar el fenómeno, anotando inmediatamente ese instante que fué á las 7^h 45^m 57^s de nuestro cronómetro; de manera que si atendemos al error que tenia en aquel instante el cronómetro y á lo muy poco que faltaba en mi concepto para que hubiese dado la señal del contacto, yo fijaría como instante observado para el primer contacto interno las 7^h 46^m 5^s.

Durante el tránsito los intervalos en que el sol era visible fueron muy cortos en lo general, aunque durante algunos pude tomar algunas medidas micrométricas. En cuanto al aspecto físico que ofrecia el planeta diré que, una de las cosas que me llamó la atencion desde luego, fué que miéntras el afocamiento para el Sol presentaba para éste contornos bien definidos, inútilmente busqué un afocamiento para el planeta en que se me presentara el pequeño disco con la perfeccion que creia encontrar. Casi me parecia ver en sus límites, el efecto de una atmósfera en que la refraccion de la luz hacia que se produjera una ligera aureola medio amarillo-violada, extendiéndose el último color hácia el centro, en cuyo punto el tinte era más oscuro y apareciendo los contornos ligeramente esfumados.

Al acercarse el segundo contacto interno, cuya hora se habia calculado á la $1^{\text{h}} 10^{\text{m}} 14^{\text{s}}$, una gruesa nube cubria por completo el disco solar. Poco despues de la hora de la prediccion apareció el Sol, y el contacto aun no tenia lugar: llegué á concebir alguna esperanza de observarlo, pero poco ántes de que se verificara el contacto que más deseaba observar, el Sol se cubrió por completo y no volvió á aparecer sino cuando el planeta habia salido del Sol, como una tercera parte de su disco. Tomé entonces la última medida micrométrica, aguardando con cierta sensasion de tristeza el último instante en que dejara de ver aquel fugitivo cuerpo opaco, que no volveria á proyectarse sobre el disco solar para los habitantes de la Tierra, sino pasados 121 y medio años. Pocas esperanzas tenia de observar el 2º contacto externo, pero quiso la fortuna que fuera el que observara con plena seguridad á la $1^{\text{h}} 33^{\text{m}} 23^{\text{s}}$ hecha la correccion cronométrica.

Mientras todo esto pasaba en el departamento del ecuatorial, al Sr. Valle le pasaba poco más ó menos lo mismo que á mi, en el departamento del Altazimut. Habia sin embargo una diferencia notable, que él observaba directamente haciendo uso del helioscopio y con un anteojo menos poderoso pero de excelentes cualidades ópticas. Tampoco observó ligamento ninguno; solo notó una especie de punto ó alargamiento en el disco del planeta, muy pequeño y de corta duracion, y que al disolverse dió lugar instan-

táneamente al filete luminoso, cuyo instante anotado fué á las $7^{\text{h}} 46^{\text{m}} 22^{\text{s}} 8$ tiempo medio civil. El Sr. Valle ha llegado á ver completo el disco del planeta, ántes de que terminara su ingreso en el disco solar.

En el departamento fotográfico fueron como debe suponerse, tan desafortunados como nosotros. Habia todos los preparativos necesarios para haber tomado 200 negativas. El corto tiempo de que se pudo disponer, obligó á los Sres. Quintas y Quintana á hacer uso del colodion húmedo. Más como quiera que sea, las pocas negativas que se pudieron tomar que no fueron más que 17, no dejan nada que desear en perfeccion y limpieza, y dan por lo ménos una idea exacta tanto de la bondad de nuestro heliógrafo, como de la habilidad de las inteligentes personas encargadas de él. En mi Memoria daré á conocer todos los detalles y resultados de estos trabajos.

En la sala meridiana, además de haber hecho el Sr. Flores observaciones de tiempo durante algunos dias, tomó el dia 6 los pasos meridianos tanto del Sol, como del planeta, por algun hilo de la retícula, segun lo permitian las nubes.

Por último, el resumen de los contactos es como sigue:

Primer contacto externo, perdido por las nubes.

Primer contacto interno geométrico, apreciado en proyeccion por Anguiano á las $7^{\text{h}} 46^{\text{m}} 5^{\text{s}}$ tiempo medio civil.

Primer contacto interno anotado por Valle, en el instante en que apareció un filete luminoso, visto directamente con helioscopio á las 7^h 46^m 22^s 8 tiempo medio civil.

Segundo contacto íterno, perdido por las nubes.

Segundo contacto externo observado solamente por Anguiano á las 1^h 33^m 23^s 0 tiempo medio civil.

En ninguno de los contactos observados se notó formacion alguna de ligamento.

De los observadores y comisiones que hicieron la observacion en el país, del paso de Venus por el disco del Sol, no todos han remitido los resultados de sus observaciones á este Observatorio. Voy, por lo mismo, á dar cuenta, aunque en extracto, de lo que en el asunto de que se trata, ha llegado hasta hoy á conocimiento del Observatorio, ya directamente, ya remitido por esa Secretaría, observando el mismo órden que ha habido en su recepcion.

El primer telégrama que recibí fué del Sr. Bouquet de la Grye, Gefe de la Comision francesa, en Puebla, en el que me anunciaba el éxito completo que habia alcanzado, habiendo logrado sacar 340 fotografias. Esta fausta noticia fué de verdadera sensacion para mí, tanto porque veia logrados los esfuerzos de la única Comision extranjera que habia

venido á nuestro país á hacer la observacion del paso de Venus, como por otra circunstancia que creo debo consignar en este Informe, por que ella dá á conocer el verdadero origen del establecimiento de la Comision francesa en Loreto, puesto que en el lugar que primitivamente se habia elegido, habria tal vez fracasado la Comision. Estando yo en Paris, cuando ya se habian discutido y designado por la Conferencia Internacional, los lugares de observacion para las comisiones nombradas y conocidas entónces, ví con cierta sorpresa que se hubiese elegido un lugar de nuestra costa en el Golfo, para el punto de observacion de la Comision francesa que se enviaba á nuestro suelo. En una visita que, acompañado de mi apreciable amigo el Sr. Lic. D. Leonardo Lopez Portillo, hice al Sr. Mouchez, Director del Observatorio de Paris, me permití preguntarle la razon que se habia tenido presente, al no designar un punto de nuestra meseta, que bajo todos puntos de vista consideraba yo preferible á cualquiera otro de la costa. Despues de algunas explicaciones, el Sr. Mouchez acogió con agrado mis ideas, y me aseguró desde entonces que la Comision subiria á la meseta. Estando ya en México de regreso de mi viaje á Europa, recibí una carta del Sr. Bouquet de la Grye, nombrado Gefe de aquella Comision, en que me pide mis consejos sobre el lugar que creyera más á propósito para el establecimiento de su observatorio, haciéndome á la vez una

reseña de los preparativos de su viaje, é indicándome el lugar que á él le habia parecido conveniente señalar, en vista de una carta que tenia de nuestra República. Para contestar á tan bondadosa solicitud, pedí á nuestro Observatorio Meteorológico, una noticia de la nublosidad media del mes de Diciembre, correspondiente á los principales lugares de que se tuvieran datos más fidedignos. En vista de una lista que tuvo la deferencia de proporcionarme aquel Establecimiento, manifesté al Sr. Bouquet de la Grye mi humilde opinion sobre el asunto, señalándole á Puebla ó Toluca como puntos que creia los más á propósito para el establecimiento del Observatorio francés, tanto por que contaban con las mayores probabilidades de buen éxito, como por ser lugares que podian proporecionar otra clase de elementos; pues aunque Toluca no constaba en la lista, yo tenia noticia de que su cielo, en Diciembre, era generalmente bueno. El Sr. Bouquet de la Grye me contestó en seguida manifestándome: que seguia mis consejos, eligiendo resueltamente á Puebla para el lugar de sus observaciones. Así es que, cuando veia el mal tiempo que tan inesperadamente nos acompañaba en Chapultepec, el dia 6 de Diciembre, no sé lo que me acongojaba más, si el mal que nos rodeaba á nosotros, ó el que tal vez estaria lamentando tambien la Comision francesa. Fué inexplicable, por lo mismo, el gusto que recibí, al saber el mismo dia 6 en la

tarde, el éxito feliz que habia alcanzado aquella Comision.

De la misma Ciudad de Puebla, recibí pocos dias despues, del ilustrado Director del Observatorio Meteorológico y Astronómico del Colegio Católico de aquella ciudad, el resúmen de sus observaciones que es como sigue:

Primer contacto	externo	á las	7 ^h	29 ^m	58 ^s	5 t. m. de Puebla.
„	„	interno	„	„	7 49 36 5	„ „ „
Segundo	„	interno	„	„	1 17 12 6	„ „ „
„	„	externo	„	„	1 37 26 1	„ „ „

Otro observador que acompañaba al P. Spina, observó el segundo contacto externo á la 1^h 36^m 55^s 5. Debo hacer notar que los observadores del Colegio Católico, tampoco vieron ligamento ó gota negra, sino solamente una especie de penumbra. Esta circunstancia llamó naturalmente la atencion del P. Spina, creyendo con mucho fundamento que la gota deberia considerarse como apariencia instrumental, mas bien que como fenómeno real. Pasadas las 9^h el cielo estuvo nublado, pero sin ocultar al planeta, sino en breves instantes, aunque esta circunstancia hizo que los últimos contactos fueran más difíciles de observar.

El Sr. D. José A. Bonilla, Director del Observatorio Astronómico de Zacatecas, tuvo la bondad de mandarme el resultado de sus observaciones, en un informe que revela desde luego el grande entusiasmo, suma constancia y notable habilidad de su autor. Reservándome insertar íntegro en mi Memoria el informe del Sr. Bonilla, pongo á continuación solamente el resumen de sus más importantes detalles.

Preparado perfectamente el Sr. Bonilla, para hacer la observacion de los contactos con un magnífico ecuatorial, que acababa de montar con buen éxito, determinando sus principales errores, comenzó á abrigar sérios temores desde el día 4 por la tarde, en que comenzaron á aparecer algunos nublados; habiendo notado desde el día 2, una baja lenta en el barómetro, pero sin señales entonces de perturbaciones atmosféricas. El día 5 hubo viento fuerte del Sur Oeste y el cielo se cubrió de espesas nubes, pero á la media noche empezó á variar el estado del cielo, al grado que á las cinco de la mañana del día 6 era magnífico, soplando un viento del Poniente. Mas á las seis, el viento cambió viniendo del Oriente, y empezó entonces á formarse una densa niebla por todo el horizonte del Orto. A las siete el desaliento era completo, pero el ecuatorial fijado en declinacion y ángulo horario comenzó á andar. Aunque el Sr. Bonilla se habia preparado con un ocular polariscopio para hacer la observacion, tiene que prescindir de dicho aparato y del

mismo helioscopio, viendo el disco solar á travéz de las nieblas.

Oigamos un momento al Sr. Bonilla, pues no puedo dejar de copiar literalmente lo que dice en su informe sobre la parte más importante de la observacion que hizo sobre Venus.

“Llega, dice, el instante calculado del primer contacto y se nos pierde el astro brillante entre la espesa niebla, sigue soplando el viento Oriente, y disolviendo la niebla, y distingo á Venus al travéz de las nubes, ya la mitad sobre el disco solar, pero no solo veo de Venus la parte del disco que se proyecta sobre el Sol, sino todo su disco aun la parte que se proyecta sobre el fondo del cielo.”

“Retiro súbitamente mi ojo porque ya no soporta la intensidad de la luz y el calor, y recibo la imágen solar sobre el papel enlienzado, afocando convenientemente el telescopio. Rásgase la niebla. Mi hermano y yo vemos todo el disco de Venus, mitad sobre el Sol, mitad fuera de él; la parte que está adentro enteramente negra, rodeada de una aureola ó círculos concéntricos delgados, con los colores del espectro, y la otra parte que se proyecta sobre el fondo del cielo, algo negra pero cenicienta, bastante bien terminada, rodeada tambien de una faja luminosa blanquesina muy delgada, sin los colores irizados.

“La proximidad del contacto y el temor de perderlo me impidió cambiar de ocular y poner el polariscopio

de Merz. Seguí observando por proyección como estaba, esperando atentamente la aparición del ligamento, veo que no se deforma el disco de Venus, marco en el cronómetro el momento en que son tangentes interiormente los dos discos, y sigo con toda atención y calma esperando la formación del ligamento, cuando veo distinta é instantáneamente desprenderse el disco de Venus del disco del Sol, en el punto de tangencia, dejándose ver también instantáneamente el filete luminoso en dicho punto de contacto; este instante marco en el cronómetro como teniendo lugar el contacto real."

"Con sorpresa ví, pues, el contacto sin ligamento, ó gota negra ninguna, rectifico con avidéz los minutos y segundos apuntados por el contador de cronómetro, para estar plenamente seguro de no haber equivocación ninguna."

"Así es que estoy seguro de haber fijado el momento del contacto interno con toda la precisión de que es susceptible el fenómeno. Inmediatamente veo que la nublina se había despejado de los contornos del Sol, y que el astro radiante se proyectaba sobre un fondo azul purísimo."

Más adelante dice también:

"Con los oculares de 50 y 120 (de poder amplificador,) veíamos el disco de Venus rodeado de círculos concéntricos delgados, con los colores cambiantes del espectro, bastante brillantes, y por momentos, y al-

gunas veces, el mismo disco de Venus enteramente negro en el centro, y una faja ó corona parduzca con tintes violados algo pronunciados, pero siempre dentro del disco."

"Con los oculares más fuertes desaparecían estas coronas de dentro y fuera del disco, apareciendo éste con un color negro parduzco un tanto amarillento, pero no muy bien terminado en los bordes sino algo confuso, como si no estuviera bien afocado, por más que yo lo intentaba."

Las nubes continuaron invadiendo el cielo y después de algunos intervalos de estar despejado, á las 12^h 10^m sopló un viento Oriente, ahuracanado y tempestuoso con fuerte granizada, y muy cargada de electricidad con bastantes truenos y relámpagos. No hubo esperanza que se despejara, pues una lluvia torrencial y prolongada impidió toda observación. Se sacaron varias fotografías, pero sin parecer ninguna de ellas buena al Sr. Bonilla, que había tenido que luchar contra tantos elementos contrarios.

Las horas medias de observación son las siguientes:

Primer contacto externo perdido por las nubes.

"	"	interno geométrico aparente	7 ^h 32 ^m 41 ^s 0
"	"	" real	7 33 27 2

Este último es el que corresponde á la aparición del filete luminoso.

Antes del día 6, el Observatorio de Chapultepec, habia cambiado algunas señales telegráficas con el de Zacatecas, para la determinacion de la longitud. Despues hemos creido conveniente comprobar y ampliar los resultados; pero dificultades imprevistas y últimamente el cambio del Observatorio, ha venido á suspender temporalmente nuestros trabajos.

Guadalajara fué uno de los puntos en que se logró hacer la observacion completa de los cuatro contactos de Venus en su tránsito por el disco solar. El Sr. Carlos F. Landero, Gefe de la Comision Cientifica exploradora en el Pacífico, ha rendido un informe, que dá á conocer algunas circunstancias que acompañaron al fenómeno observado, dignas de llamar la atencion.

La Comision contaba con dos instrumentos que habia montado bajo condiciones satisfactorias, un Al-tazimut cuyo telescopio lleva un objetivo de cuatro centímetros de abertura y un antejo acromático de Molteni, de ocho centímetros de diámetro en el objetivo. El primero sirvió para las observaciones de tiempo y para algunos estudios que se hicieron sobre la determinacion de la posicion geográfica haciendo uso del mismo instrumento el Sr. Ingeniero Gabriel Castaños, en la observacion del paso de Venus; y el segundo que fué del que se sirvió el Sr. Landero pa-

ra la misma observacion del día 6. Muy afortunados estuvieron los observadores de la hermosa Capital de Jalisco, pues tanto ántes como despues de los contactos, así como en los intervalos de éstos, no faltaron las nubes que con frecuencia cubrian por completo el Sol. En el intermedio de los contactos internos fué tal la cantidad de nubes que invadió el cielo, que el Sr. Landero llegó á abrigar sérios temores de que se perdieran los últimos contactos; despues de haber observado éstos con feliz éxito, el cielo se cubrió por algun tiempo, y aun más tarde llegó á llover.

En los dos primeros contactos empleó el Sr. Landero, el método de proyeccion, y en los dos últimos la vision directa con helioscopio. El primer contacto externo fué perdido para el Sr. Landero, debido á un error aunque pequeño, cometido en el lugar calculado para la ingresion; mas por fortuna, el Sr. Castaños pudo observar aquel contacto con toda la exactitud que permitia el fenómeno. En el primer contacto interno, el Sr. Landero lo mismo que el Sr. Castaños, anotan dos instantes algo separados uno de otro, el primero que corresponde á la apreciacion del contacto geométrico, y el segundo á la aparicion del filete luminoso. Como dos minutos y medio ántes de que tuviera lugar este último fenómeno, los dos observadores notaron el principio de formacion de un ligamento de tal manera ligero que no se perdía el contorno del planeta, y pudo apreciarse por lo mismo el contacto