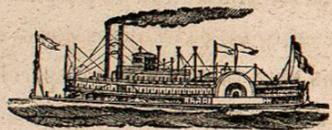


sus ideas luminosas que sabe hacer benéficas para toda la tierra; la Alemania te enseñará su filosofía y sus pensamientos profundos; la Italia y la España te iniciarán en el cultivo de sus bellas artes y de sus bellas letras; las Américas te mostrarán ejemplos de instituciones libres, y al mismo tiempo aprenderás con su experiencia cuales son las que te convienen, y como debes plantearlas sin peligro.

Que el aislamiento de tu pasado no sea causa de que te ciegues ante la luz esplendorosa de la cultura occidental. Su refinamiento establece la supremacía de la inteligencia; pero por una compensacion terrible é inevitable, mata tal vez los mas nobles sentimientos del corazon. En cambio de un gran número de bienes, muchas de tus caballerescas cualidades tendrán que sucumbir en el choque; pero conserva y cultiva las que sea posible salvar. Te servirán de antídoto para disminuir, ó al ménos para retardar, los malos efectos de la civilizacion moderna.

Mejor que todos los que te formula mi deseo, tienes un gran consejo en el noble pensamiento que envuelven las palabras de tu Emperador. Síguelo como regla invariable de conducta, y jamas te arrepentirás de haberlo seguido. «¡Que el exagerado amor al pasado no te haga rechazar el progreso! ¡Que el exagerado amor al progreso no te haga demasiado impaciente para conquistarlo!»



## APENDICES.

## APENDICE I.

Relacion de las operaciones astronómicas practicadas en el Observatorio de Nogue-no-yama por el Presidente de la Comision Mexicana.

### DISPOSICION DEL OBSERVATORIO.

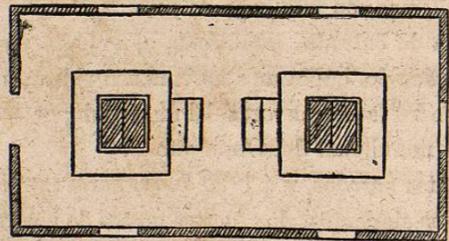
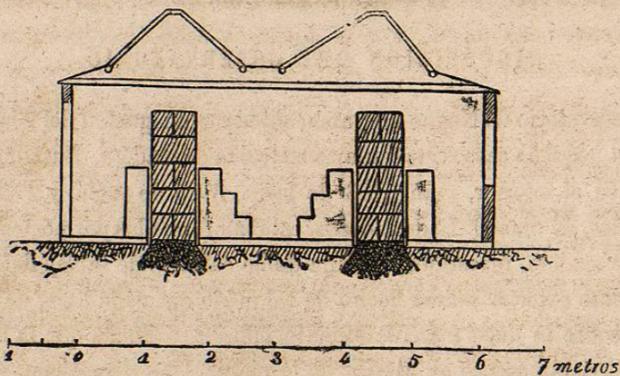
El Observatorio de Nogue-no-yama, enteramente igual al del Bluff, consistía en una pequeña casa rectangular construida de madera. Sus dimensiones, tomadas en el interior, eran 6<sup>m</sup>08 de largo, 3<sup>m</sup>05 de ancho y 2<sup>m</sup>30 de alto. Las paredes, de unos 0<sup>m</sup>15 de espesor, estaban formadas por postes cuadrangulares de madera, revestidos con una doble cubierta de tablas delgadas. El revestimiento exterior estaba hecho de tal modo que cada línea de tablas se apoyaba sobre la línea inmediatamente inferior, á fin de que la lluvia ó la nieve no tuvieran acceso al interior de la pieza. Una disposicion semejante se adoptó en la construccion del techo, al que se dió una inclinacion conveniente, y se revistió ademas con una capa de yeso.

Frente á la puerta de entrada, establecida al Poniente, y en uno de los lados menores del rectángulo, habia una ventana con vidrieras; y otras dos iguales en cada uno de los lados mayores del rectángulo; quiere decir, en los muros septentrional y meridional del Observatorio.

Paralelamente á estas paredes, y á 1<sup>m</sup>20 de sus caras interiores, se construyeron, sobre macizos cimientos, dos fuertes postes de piedra destinados á sostener los instrumentos. Su seccion era rectangular de 0<sup>m</sup>67 por lado, y su altura de 1<sup>m</sup>88, contada desde los cimientos. Estas pilastras quedaron enteramente aisladas é independientes del piso, pues el entarimado se apoyó en el rectángulo exterior, dejando cosa de una pulgada de distancia entre sus tablas y las caras de los postes, á fin de que ningun movimiento causado a andar ó por las variaciones naturales de la madera, pudiera comunicarse á éstos.

Al derredor de cada pilastra, y sin tocarla en ningun punto, se construyó una plataforma de madera, cuya anchura era de 0<sup>m</sup>40. En cuanto á su altura, se calculó de manera que estando sobre ella de pié, quedase el observador en la posicion conveniente para leer las graduaciones de los instrumentos rectificarlos y observar con comodidad.

En la parte del techo correspondiente á cada poste, se dejó una abertura circular de 2<sup>m</sup> de diámetro, destinada á recibir las bóvedas ó conos giratorios que permitiesen hacer uso de los instrumentos en cualquiera direccion. La disposicion adoptada para esta parte tan importante del Observatorio fué esta: sobre un anillo circular de madera, cuya anchura era quizá algo superior á 0<sup>m</sup>2 y de un diámetro igual al de la abertura del techo, se construyó la armazon de un trozo de pirámide octagonal oblicua, y se revistieron sus caras de tablas angostas y sobrepuestas para evitar la entrada del agua y de la



CORTE Y PLANO DE LOS OBSERVATORIOS MEXICANOS.

nieve. La pirámide truncada se apoyaba en el anillo del techo por el intermedio de seis ú ocho esferas ó bolas de madera muy dura, y de cosa de 0<sup>m</sup>15 de diámetro. Para impedir que al girar la bóveda sobre ellas, cayesen éstas ya hácia el interior ya hácia el exterior, se construyó un reborde vertical en la abertura del techo y otro en la base circular de la pirámide; el primero exterior al espacio destinado para el movimiento de las bolas, y el segundo interior á él. Como la altura de ambos rebordes y la distancia de uno á otro, eran próximamente iguales al diámetro de las bolas, no podian estas salir de su

sendero circular; y con el menor esfuerzo de la mano aplicado á cualquiera punto de la pirámide, rodaban las bolas y giraba con ellas esta bóveda.

La cara mayor del trozo de pirámide estaba formada por tres ventanas, cada una de las cuales podia abrirse independientemente de las otras. De ese modo era muy fácil descubrir la bóveda giratoria á la altura que se necesitaba, y llevar la abertura hácia la region del cielo en que se tenia que practicar cada observacion.

La ventaja de que fuese oblicua la pirámide consistia en que, estando abierta su ventana superior, dejaba descubierto el zenit en cualquiera posicion que se diese á la bóveda, y abiertas todas ellas, se descubria desde el horizonte hasta unos 10° mas allá del zenit, esto es, un arco de cosa de 100° en una direccion cualquiera. Por lo demas la oblicuidad no era muy considerable, pues la proyeccion de la parte superior de la pirámide, en lugar de caer en el centro de la base, dividia el diámetro de esta en la relacion de 7 á 12. En cuanto á la altura de las bóvedas era de 0<sup>m</sup>80, contada desde su base, la cual quedaba á 0<sup>m</sup>60 sobre las caras superiores de los postes. Todas estas dimensiones, arregladas á las de los instrumentos, están contadas en la parte interior del Observatorio, sin atender á los espesores de las maderas.

Esta breve descripcion y el grabado que precede, así como el de la pág. 189, me parecen suficientes para dar una idea bastante completa de la disposicion adoptada en nuestras dos estaciones temporales.

Respecto de los instrumentos que se establecieron en ellas, los principales consistian en altazimutes y en telescopios zenitales, ademas de los cronómetros, barómetros, termómetros. etc.

El altazimut de Nogue-no-yama era el que uso en mi Observatorio privado de México. Fué coustruido en Inglaterra por Troughton & Simms, y tiene un telescopio de 0<sup>m</sup>75 de distancia focal y de 0<sup>m</sup>056 de abertura libre en el objetivo. Tanto el círculo vertical como el horizontal, tienen un diámetro de 18 pulgadas inglesas, ó sea de 0<sup>m</sup>46 próximamente. Las lecturas angulares se hacen en ellos por medio de microscopios micrométricos, que permiten la apreciacion directa de 1". Este instrumento se colocó en el poste oriental del Observatorio.

El telescopio zenital, construido por el mismo fabricante, tiene 1<sup>m</sup>20 de longitud focal, y un objetivo de 0<sup>m</sup>070 de diámetro ó abertura libre. Está provisto de un micrómetro en el ocular, destinado á medir pequeños espacios angulares dentro del campo del telescopio. Sus círculos tienen unos 0<sup>m</sup>40 de diámetro, y dan una aproximacion angular de 10". Este aparato quedó establecido en el poste occidental de Nogue-no-yama.

Durante todas las observaciones astronómicas me serví de un cronómetro marino, de construccion inglesa, que lleva el número 553 y la marca del hábil

relojero Sr. Vázquez de México, corresponsal ó socio de la fábrica de Londres. Su volante da los golpes ó sonidos con intervalos de 0.5.

En cuanto á los instrumentos del Observatorio del Bluff, consta su descripción en el Apéndice II, que contiene el informe que me rindió el Sr. Jimenez acerca de los trabajos que ejecutó en aquella estacion.

OBSERVACIONES DE TIEMPO.

Tan pronto como estuvo listo el Observatorio, al ménos en su parte mas esencial, dí principio á la série de observaciones. Los primeros trabajos tuvieron naturalmente por objeto la rectificacion de los instrumentos, la determinacion númerica de sus pequeños errores, que no es posible nulificar por medios mecánicos, y el estudio de la marcha de los cronómetros. Estos últimos instrumentos habian sido el objeto especial de nuestros cuidados. Por temor de cualquiera accidente que habria sido de fatales consecuencias, el Sr. Jimenez y yo los hemos conducido personalmente, tanto en los buques como en los ferrocarriles, dándoles cuerda diariamente; y en virtud de estas precauciones tuvimos la satisfaccion de hallar su marcha suficientemente regular, durante nuestra permanencia en el Japon.

Para determinarla he seguido, en general, el método de pasos meridianos, empleando el altazimut como telescopio de tránsitos. El altazimut es sin duda alguna el aparato astronómico mas útil en una expedicion como la nuestra, por prestarse á todos los usos de la práctica, permitiendo observar en cualquiera region del cielo. Por eso la mayor parte de nuestras observaciones de tiempo, de latitud y de longitud, se ha ejecutado con estos instrumentos.

En Nogue-no-yama, despues de haber reducido la constante de colimacion del telescopio al menor valor posible, por medio del mecanismo destinado á ese fin, he medido el error restante para tomarlo en cuenta; y al efecto me serví de señales distantes observadas en las dos posiciones, directa é inversa, del altazimut. En todo el tiempo que duraron los trabajos astronómicos practiqué cuatro séries de observaciones para determinar la colimacion del hilo central, que era el tercero, pues la retícula tiene cinco hilos verticales y otros tantos horizontales. Los resultados de estas medidas son los siguientes:

Nov. 30 de 1874.....	$c' = -3.0 = -0.20$
Dic. 24 " " .....	$c' = -3.1 = -0.21$
" " " " .....	$c' = -2.0 = -0.13$
Enero 3 de 1875.....	$c' = -3.2 = -0.22$
Promedio.....	$c' = -2.82 = -0.19$

El signo se refiere á la posicion "Luz al Este" en que usé el instrumento para observar los tránsitos. Para deducir de la colimacion del hilo central, la colimacion  $c$  del hilo *medio* ó promedio de los cinco hilos, hay que combinar la primera con el intervalo ecuatorial del hilo central, ó su distancia al hilo medio. Por observaciones de estrellas circumpolares hallé los siguientes intervalos ecuatoriales de los cinco hilos respecto del hilo medio, casi idénticos á los que antes habia yo encontrado en México para el mismo instrumento:

I .....	+ 37.125
II .....	+ 18.664
III .....	+ 0.046
IV .....	- 18.626
V .....	- 37.209

cuyos signos se refieren igualmente á la posicion "Luz al Este." En consecuencia, la colimacion del hilo medio es:  $c = -0^{\circ} 19' - 0^{\circ} 05' = -0^{\circ} 24'$ . Con este valor se han calculado todas las observaciones de tiempo, y con los precedentes intervalos ecuatoriales se han reducido al hilo medio los tránsitos incompletos.

La inclinacion del eje horizontal del telescopio se ha tomado en cuenta por el procedimiento comun del nivel montante. Siendo  $o$  la lectura del extremo occidental de la burbuja,  $e$  la de su extremo oriental, y señalando con acentos las lecturas semejantes que se obtienen despues de invertir el nivel, la inclinacion del eje, expresada en segundos de tiempo, se ha calculado por la fórmula:

$$b = \frac{(o+o')-(e+e')}{60}v$$

en la que  $v$  representa el valor angular de cada division del nivel. En el altazimut de Nogue-no-yama era de 1." 30 el valor de  $v$ . Cada noche de trabajo se hacian varias lecturas del nivel, y el promedio de todos los resultados se tomaba por valor de  $b$  para corregir todas las observaciones de la misma noche.

La desviacion azimutal del telescopio se ha determinado siempre por las observaciones de cada noche, á la vez que la correccion del cronómetro. Por lo comun, y cuando me lo permitia el estado del cielo, observaba un número de estrellas superior al puramente indispensable para obtener ambos elementos; pero para la constante azimutal siempre he combinado las estrellas mas distantes en declinacion, y para hallar la hora las mas próximas al Ecuador. En cuanto á los cálculos, se han hecho por la fórmula bien conocida de Mayer:

$$a = t + \Delta t + Aa + Bb + Cc$$