

# INFORME

DEL DIRECTOR

DEL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO Y METEOROLÓGICO

DE QUITO.

*Guillermo Wickman*

QUITO.—1892.

## Informe del Director del Observatorio Astronómico y Meteorológico de Quito.

República del Ecuador.—Observatorio Astronómico y Meteorológico.  
—Quito, Abril 30 de 1892.

H. Sr. Ministro de Estado en el Despacho de Instrucción Pública.

II. Señor:—En cumplimiento de la orden de U. S. H., tengo el honor de remitir el siguiente informe acerca del estado del Observatorio Astronómico:

Como he dicho en mi informe del 15 de Abril de 1890, se suspendieron los trabajos del establecimiento por orden del Señor Director General de Obras Públicas, con fecha 14 de Diciembre de 1889. Quedó así la obra paralizada cerca de un año, hasta que por orden Suprema se continuaron en el mes de Octubre de 1890. Mientras tanto, habían llegado todas las construcciones de fierro pedidas al Sr. Merz en Muenchen, y de las cuales he hecho ya mención en el informe arriba citado.

Mi primer cuidado fué, entonces, armar y poner en su lugar las puertas y las rejas de fierro, para poder colocar en el jardín los instrumentos meteorológicos, llegados ya en el año de 1889. Logré, de esta manera, dar principio á las observaciones meteorológicas el 1.º de Diciembre de 1890.

En seguida se armaron los nuevos mecanismos giratorios de las tres torres, y los pasamanos, gradas y puertas que unen las cuatro torres pequeñas. A fines del año pasado quedó también colocada la nueva grada de fierro en la parte alta de la torre grande, con sus pasamanos etc. Toda la grada está colgada en los traveses del piso superior, el cual está completamente aislado de la columna grande. Abajo le sirve de apoyo una consola grande de fierro hecha aquí. La misma consola soporta también el nuevo piso en la parte media de la torre. Este piso, como la grada inferior de la torre, están guarnecidos por un fuerte pasamano de fierro construído en la herrería del establecimiento, según el modelo del pasamano de la grada superior.

Puedo decir que este pasamano como todas las construcciones y piezas, hechas en los talleres del Observatorio, son obras maestras, y no inferiores á las que han llegado del extranjero, á pesar de las muchas dificultades con que tropezamos aquí.

Más dificultosa que la colocación de las rejas, pasamanos, puentes y gradas, ha sido la de las vigas de fierro que soportan las azoteas nuevas y los mecanismos de las puertas meridianas. Y precisamente estas últimas exigían muchas modificaciones, á causa de la construcción especial del edificio. Las puertas verticales de ambos meridianos, con todos sus mecanismos, no fueron pedidas al extranjero, sino construídas aquí mismo en la herrería del establecimiento. Así ha construído el Sr. Schoell, también las puertas horizontales y las verticales, con sus accesorios, en los departamentos de los colimadores. Aunque cuatro herreros, bajo la dirección del Sr. Schoell, estaban ocupados continuamente desde fines del año 1890, solo en la colocación y en las modificaciones de las construcciones de fierro, sin embargo, hasta ahora, no han alcanzado á concluir todo. Están trabajando actualmente en la construcción de los mecanismos y puertas de la segunda sala meridiana, después de lo cual les resta solo la construcción

de una grada de hierro con pasamanos, para el nuevo anemógrafo. Espero que todos estos trabajos de herrería se concluirán hasta fines del mes entrante.

Colocadas una vez las grandes vigas de hierro, se construyeron sobre éstas las nuevas azoteas de las cuatro salas de observaciones y de los corredores. La última de las azoteas, la de la sala boreal, se ha concluido en el mes de Febrero del año en curso. Todas, las he nivelado yo mismo personalmente, dándoles el declive necesario, el cual no puede perderse nunca, puesto que las fuertes vigas de hierro no permitirán el menor hundimiento, ni después de cien años.

En cierta distancia, debajo de todas las azoteas, se han construido los cielos rasos, con numerosas aberturas en las murallas entre los dos, las cuales producen una fuerte corriente de aire, con el objeto de prohibir la putrefacción de los maderos. De la misma manera, hubo también que construir de nuevo todos los pisos con vigas, entablados y zócalos. También debajo de estos pisos, en los subterranos, contribuye una fuerte corriente de aire, producida por bastantes aberturas, á la buena conservación de los maderos. El último de los pisos, el del corredor, se ha acabado en esta misma semana, inclusive entablado, zócalo etc.; y podemos en la semana entrante principiar á pintar también este departamento. Con esto, y con los armarios de pared que deben colocarse para la biblioteca, queda entonces todo el edificio concluido, hasta la sala meridiana, en la cual se va á colocar el instrumento principal del Observatorio, el Círculo Meridiano. En esta sala se han construido ya los cimientos de las columnas del Círculo Meridiano y de los dos colimadores. En la construcción del primero tuve que bajar á la profundidad de siete metros, hasta encontrar terreno firme. Los dos últimos llegan sólo á tres metros debajo del suelo. Al norte y sur de la sala he construido los dos departamentos para los colimadores, de los cuales he hablado en mi informe del 15 de Abril de 1890. Las azoteas de estos departamentos están sostenidas por vigas de hierro en forma de reja, las cuales, al mismo tiempo, sirven de apoyo á las puertas horizontales de hierro con sus mecanismos. Todos estos soportes de hierro, mecanismos, puertas horizontales y verticales, fueron construidos aquí mismo en la herrería del Observatorio y se concluirán probablemente dentro de un mes. Puedo entonces seguir con la construcción de las columnas y con el arreglo definitivo del interior de esta sala.

Como he expresado, prescindiendo de este departamento y de la pintura del corredor, la cual también se acabará dentro de unas dos ó tres semanas, queda todo el edificio completamente concluido.

Entrando en la casa por la puerta principal, nos encontramos en el vasto corredor que rodea la pared de la torre grande. Las cuatro murallas divisorias con sus puertas, que dividían antes el corredor en cuatro pequeños departamentos, y que estorbaban muchísimo, las he quitado; queda así el tránsito libre á todas las salas. Por la misma causa he quitado las dos puertas como también las ventanas que se encontraban en la parte baja de la muralla de la torre. Tres de estos vanos se han convertido en armarios de pared, donde se conservan los libros etc. del establecimiento. Sirve de esta manera el corredor de biblioteca por falta de otro local aparente. El piso del corredor está construido ahora en el mismo nivel, y han desaparecido los tres escalones que estaban dentro del corredor, y que eran muy peligrosos en la oscuridad de la noche. Para efectuar esto, se ha agregado un escalón más á la grada de afuera, achicando la puerta en la altura de un escalón. La puerta misma ha sido modificada por el Arquitecto Sr. Schmidt, y queda ahora compuesta según todas las reglas de arquitectura.

A la derecha de la entrada al corredor, se encuentra la sala austral con dos pequeños cuartos en la parte baja de las dos torrecitas meridionales. Los tres departamentos pertenecen á la habitación. Uno de los cuartitos, atravesado por la columna de la torrecita, está pintado al óleo; el otro y la sala grande están empapelados. Esta última sirve de oficina astronómica, y contiene tres columnas aisladas, con aparatos magnéticos; los instrumentos; á la derecha ó izquierda son el galvanómetro de Carl y el teodolito mag-

nético de viaje de Bamberg; en la mitad de la sala está el variómetro de declinación de Secretan. En la pared oriental de esta misma sala se encuentra, colocado sobre una consola, el barógrafo de Richard y Freres. Al lado opuesto del corredor se halla la sala boreal. Este departamento está empapelado también y pertenece á la habitación.

A la izquierda de la entrada al corredor, se encuentra la primera sala meridiana; está pintada al óleo y contiene siete columnas. En la mitad de esta, y en dirección del norte al sur, se ve la abertura del meridiano, la cual está guardada por dos largas puertas verticales de hierro, y una grande puerta horizontal del mismo material. La última se abre fácilmente desde abajo por medio de un mecanismo especial. Debajo de esta abertura se encuentran dos columnas aisladas; sobre la una está colocado el pequeño instrumento de pasos de Pistor y Martins, y sobre la otra, el gran instrumento universal de la misma fábrica. Entre ambas columnas, pero unos dos metros al occidente, se ve la columna destinada para el uno de los dos péndulos astronómicos, pedidos últimamente á la fábrica de Dencker. Sobre las dos columnas á la derecha y á la izquierda de la entrada á la sala, están colocados el gran barógrafo de Sprung-Fuess y el cronógrafo de Fuess. Las dos columnas cerca de la pared occidental de la sala, sirven para las observaciones con el examinador de niveles, el catetómetro, ú otros aparatos portátiles. No necesito advertir que todas estas columnas están bien aisladas.

Las dos puertas en la pared occidental de la sala, conducen á dos pequeños cuartos en la parte baja de las torrecitas del poniente. El uno, atravesado por la columna de la torre, y pintado al óleo, sirve actualmente de dormitorio para el portero; el de la derecha, pintado también al óleo, es la oficina meteorológica. En las paredes de este cuarto tienen su lugar el barómetro normal de Wild-Fuess, un aneroide, un pequeño armario con tres termómetros normales y la tabla para las reducciones barométricas, calculada por mí. Se colocarán ahí mismo un reloj eléctrico y el mecanismo para la traslación eléctrica del movimiento del anemómetro, los cuales están todavía en Guayaquil. Se encuentran, además, en este cuarto dos escritorios con cajones, para el uso de los ayudantes y para guardar los registros de las observaciones y demás útiles de la oficina. Una puerta especial con grada de piedra conduce al jardín, donde están montados los demás aparatos meteorológicos.

Del corredor se llega inmediatamente á la parte baja de la torre grande, la que forma ahora un departamento á continuación con el corredor. Por esta razón, se han pintado ambos de un mismo color al óleo.

En la columna central he colocado la lápida de los Académicos Franceses, que antes se encontraba en la pared exterior de la iglesia de la Compañía. Los espacios debajo de los arcos de la grada sirven de armarios y para colocar baterías eléctricas y otras cosas.

Subiendo la nueva grada de piedra, se llega al segundo piso, desde donde conduce la magnífica grada de hierro á la torre giratoria. No necesito dar una descripción de ésta, puesto que ya me he explicado sobre ella en mi informe del 15 de Abril de 1890. He construído la torre de tal manera, que se deja girar ahora con suma facilidad por solo un dedo. Se colocará en esta torre el gran Ecuatorial, luego que esté concluída definitivamente la construcción del establecimiento. Sobre el techo de la torre se ve el anemómetro de Robinson, cuyo movimiento se va á transmitir por medio de la electricidad á la oficina meteorológica. De la azotea se entra inmediatamente á los cuartitos superiores de las torres pequeñas. Dos de estos cuartitos, atravesados por columnas gruesas, no pueden servir por su pequeñez, sino de depósitos ó para usos semejantes. El tercero sirve actualmente para guardar las piezas del Ecuatorial; y en el cuarto, se encuentran los aparatos que disparan el cañonazo del medio día. Sobre la mesa, á la izquierda de la entrada á éste, están colocados el pequeño galvanómetro de Siemens y Halske, un para-rayo de la misma fábrica, y además, un botón eléctrico. El primero nos hace conocer la fuerza de la electricidad y cualquier perturbación ó desarreglo en la línea; con este objeto se puede cerrar el

círculo por medio del botón, al lado del galvanómetro. En la pared opuesta se ve el péndulo astronómico N° 10 de Dencker y el reloj eléctrico N° 200, del mismo fabricante. El primero, arreglado en tiempo medio, transmite por electricidad su movimiento al segundo, el cual contiene los aparatos para cerrar el circuito en la línea que va al panecillo. De esta manera se dispara al medio día el cañonazo automáticamente y con la exactitud de una fracción de un segundo. El tiempo, indicado por el tiro, no es el "Tiempo Verdadero", como lo dice el Sr. D. Juan Pablo Sanz en su almanaque, sino el "Tiempo Medio Solar", y no se debe aplicar la corrección que dicho Señor indica allí.

La sola circunstancia de ser automático el disparo del cañonazo, nos da á conocer la inexactitud de las indicaciones del Sr. J. P. Sanz, puesto que ningún reloj, ni ordinario ni astronómico, puede andar en "Tiempo Verdadero Solar", por más que se deseara. Debe, por consiguiente, todo buen reloj, al momento cuando sale el tiro de medio día, indicar las doce en punto. Creo necesario estas advertencias para rectificar opiniones erróneas sobre el disparo del cañón. Tengo que advertir, además, que durante los dos años que ha habido cañonazo, no han dejado nunca de funcionar los aparatos del Observatorio, y no ha faltado, ni una sola vez, el tiro por culpa de éstos, sino por causa de la mala calidad de los estopines, ó por la manera de cargar el cañón. Para prestar todavía más comodidad al público, he hecho construir un gran reloj eléctrico que, dirigido por el mismo péndulo que dispara el tiro, señalará á toda hora, y con exactitud astronómica, el "Tiempo Medio" de Quito, y cuya indicación, por consiguiente, coincide exactamente al medio día con el cañonazo. Llegará este reloj dentro de catorce días y podría colocarse entonces, con gran ventaja, en la pared exterior del Palacio de Gobierno.

Subiendo las grandes escaleras de hierro se llega á las azoteas de las torres pequeñas. Las gradas, puentes y los pasamanos fueron pedidos por mí á la acreditada fábrica, fundición de Schelsan é Yssmayer en Muenchen, por conducto del Sr. J. Merz. Sobre la una de las azoteas está colocada la veleta de Fuess, con el aparato de Wild para conocer la fuerza del viento. En la otra azotea se encuentra una veleta igual, que trasmite su movimiento á una rosa de vientos en el "cuarto del cañonazo". De esta manera se puede siempre observar la dirección del viento en una de las veletas cuando las torres lo impidan en la otra.

De los puentes se entra directamente á las torres giratorias, como he dicho ya en mi informe de 15 de Abril de 1890. Aunque estas torres giran con suma facilidad á la mano, sin embargo, para más comodidad, las he provisto de mecanismos giratorios, parecidos á los de la torre grande. La fuerza de un niño basta ahora para moverlas.

Ambas torres, por la disposición nada favorable en el plano del edificio, sólo pueden servir para cierta clase de observaciones. En la torre meridional, donde se encuentra ahora el pequeño antejo de Molteni, pensaba montar un Busca-cometas de seis pulgadas. En la otra, podría colocarse un pequeño refractor de la misma abertura, para demostraciones astronómicas. Luego que se termine la construcción del establecimiento, haré al Supremo Gobierno las indicaciones necesarias sobre el particular.

En el jardín del Observatorio, al este de la segunda sala meridional, se ha construido una pequeña casa según el plano del arquitecto Sr. Schmidt. Los cuatro pequeños cuartos en ella, sirven de herrería, taller mecánico, y para otros usos. El interior de la casa está concluido, falta solo enlucirla por afuera.

Entre esta casa y el edificio principal se ha escavado en el jardín una zanja de 60 metros de largo y 6 metros de profundidad que comunica con un pozo de 17 metros de hondura, con el objeto de recojer en éste las aguas subterráneas del suelo. Creo que esto ha sido un trabajo y gasto completamente inútil, pues, hasta ahora no he visto despedir estas zanjas ni una gota de agua dentro del pozo. Mas todavía, mientras no se ponga una bomba para sacar el agua de este pozo, lo tengo por perjudicial y hasta peligroso para el edificio, el cual, según me parece está sentándose conti-

nuamente.

A cierta distancia del edificio, en los jardines de la Alameda, hay que construir todavía una fuerte columna con cimientos de 3 á 4 metros de profundidad, para la mira boreal del Círculo Meridiano, y guardada dentro de un pequeño kiosco. Luego que este instrumento esté colocado, daré las explicaciones detalladas, á fin de que el arquitecto Sr. Schmidt, haga los planos para la construcción de esta casita.

Como se ve de estos apuntes y de mi informe del 15 de Abril de 1890, todo el edificio ha sido reconstruido casi desde los cimientos. Todas las azoteas, cielos razos, pisos, entablados, zócalos, las rejas del jardín con sus puertas, los puentes, pasamanos, mecanismos giratorios, puertas horizontales y verticales de las salas meridianas, de los departamentos de los colimadores y de las torrecitas, con sus mecanismos, las gradas y escaleras de piedra y de hierro, etc., etc., son nuevas. Todas las puertas y ventanas fueron sacadas con sus marcos y en parte refeccionadas, en partes renovadas. Entre puertas y ventanas se hicieron cerca de treinta nuevas. Ninguno de los cuartitos en las torres pequeñas existía antes, todos se han hecho ahora. También todas las columnas en las salas, con sus cimientos, fuera de dos de éstos en la sala occidental y en la austral, son nuevas.

La torre grande con su galería y las torres pequeñas giratorias fueron desarmadas y montadas de nuevo; numerosísimas piezas de estas se hicieron en el Observatorio. La casa en el jardín y las pequeñas casitas meteorológicas fueron construídas por mí.

En fin, del edificio antiguo no han quedado sino las murrallas crudas, y hasta éstas se han modificado en gran parte, como se ve en las aberturas meridionales, en las torres, columnas, arcos y en los departamentos de los colimadores. Estos últimos son nuevos desde los cimientos.

Todo lo que existe, con excepción de las murallas crudas ha sido construído durante la administración de los Excmos. Sres. Presidentes Caamaño y Flores.

Voy á ocuparme ahora de la parte científica del establecimiento.

## Sección Astronómica.

Un Observatorio de primera clase y bien montado, debe abrazar las cuatro siguientes secciones científicas: la sección astronómica, la meteorológica, la geodésica y la seismológica respectivamente magnética.

Al hacerme cargo de la dirección del establecimiento, no existía aquí más que la sección astronómica, la cual, además, se encontraba del todo incompleta y en estado de ruina. He detallado ya sobre este punto suficientemente en muchos informes anteriores, y especialmente en mi informe del 15 de Abril de 1890, presentado por US. H. al Congreso Constitucional del mismo año.

Para poner todos los instrumentos en estado de servicio, hubo que remitir muchas piezas dañadas á Europa, á fin de que sean compuestas en debida manera; otras que faltaban hubo que reemplazarlas con nuevas. Mas, por desgracia, sucedió que algunos cajones, y entre éstos, el que contenía el objetivo del Ecuatoreal se demoraron más de siete meses en el viaje de aquí á Europa, á donde llegaron en malísimo estado; otro cajón, y precisamente el que iba con las demás piezas del mismo Ecuatorial, fué robado en Ambato, como sabe US. H., y hubo que mandarlo por segunda vez á la fábrica de donde regresó en Enero del año en curso. También del Círculo Meridiano, llegaron varias piezas importantes en malísimo estado por haberse abierto algunos cajones en el transporte de Guayaquil á Quito, y tuvieron que emprender un segundo viaje á Hamburgo. Regresaron estas últimas piezas junto con los ejes de los instrumentos universales, del instrumento de Pasos y varias piezas de otros, también al principio del año. En general, no hubo ningún instrumento del Observatorio que no hubiese recibido de Europa algunas piezas nuevas ó compuestas.

Las sumas que se han pagado por estas composturas son:

Al Sr. Merz, en Muenchen.....	8256.20 marcos
Y á los Sres. Repsold, en Hamburgo.....	668.70 „
Lo cual con un cambio al 40 <sup>o</sup> / <sub>100</sub> equivale á.....	3123... sucses,
sin contar los gastos de transporte ect.	

Todas las piezas que se habían remitido á los fabricantes han regresado en el mes de Enero último, de manera que los instrumentos están ahora completos aquí; falta pues sólo concluir la obra para componer y montar todo.

Claro es que sólo se habían mandado y pedido á Europa las piezas que, por falta de maquinaria etc., no se podían componer ó construir aquí; fuera de esto, había que desarmar y refectionar completamente todos los instrumentos, pieza por pieza, no sólo los antiguos, sino también los nuevos recién llegados de las fábricas; pues, también de éstos no ha quedado ninguno intacto en el transporte. Una cantidad de instrumentos que de esta manera se han compuesto, se encuentran enumerados en mi informe del 15 de Abril de 1890. Últimamente se han arreglado y respectivamente renovado:

- El galvanómetro de espejo de Carl.
- El declinómetro de Secretan.
- El teodolito magnético de Bamberg.
- El pequeño instrumento universal.
- El barógrafo de Richard.

El termógrafo y el higrógrafo del mismo fabricante. El evaporímetro, el pluviógrafo, el anemómetro, los barómetros y todos los demás aparatos meteorológicos que están en uso ya.

El instrumento de Pasos, que figura en el inventario anterior como inservible, por estar dañados los pezones de los ejes, fué completamente refectionado por los Sres. Repsold en Hamburgo y regresó de allí en Enero último. Algunos daños, que ha sufrido en el viaje, fueron compuestos por el Sr. Schoell, y ha quedado ahora el instrumento como nuevo. Actualmente estoy armándolo en la sala meridiana, para principiar desde luego las observaciones.

El pequeño instrumento universal está ya refectionado hasta los ejes, que sufrieron del mismo daño que el instrumento anterior. Hasta ahora no he podido mandarlo, pues tuve que servirme de este instrumento para la determinación de los meridianos en las salas y en las torres, y para otros trabajos.

Luego que los demás instrumentos estén montados, lo mandaré á Europa, á fin de que se componga completamente. De trípode le sirve ahora á este instrumento el del teodolito magnético de Bamberg.

El gran instrumento Universal, cuyos ejes han sido refectionados también por los Sres. Repsold, se arreglará dentro de poco definitivamente, y quedará montado en la sala meridiana junto con el instrumento de Pasos.

Los números 30, 31, 35 y 37, se han entregado al gabinete de física con permiso de US. H.; y debo recibir en cambio algunos aparatos que no se necesitan ahí, pero que me hacen falta en el Observatorio.

El cronómetro de Roy, que figura bajo el N<sup>o</sup> 11, está completamente inútil y no puede componerse. Algunas piezas de su maquinaria me servirán para la transmisión del movimiento de los anemómetros; por lo cual lo dejo borrado del inventario.

Se agregan á éste el Círculo Meridiano con sus accesorios, el teodolito magnético y un pequeño nivel de mano.

El Círculo Meridiano fué construido por los Sres. Repsold en Hamburgo, según mis indicaciones, y tomando como modelo el Círculo Meridiano de Strassburg, variando la construcción de éste en algunos puntos.

El instrumento se cuenta actualmente entre los primeros y más perfectos Círculos Meridianos del mundo, y ha hecho la República del Ecuador con él, una adquisición que le envidian muchas naciones. Tiene este ins-

trumento: un objetivo de Merz en Muenchen, de una abertura de seis pulgadas, un círculo dividido, cuya lectura se efectúa por medio de ocho microscopios, un horizonte de mercurio, un aparato para invertir el instrumento, una silla de observación, un colimador con objetivo de tres pulgadas y nivel, y una mira con objetivo de seis pulgadas y de distancia focal muy larga.

El instrumento fué remitido por los Sres. Repsold, el 27 de Agosto de 1890, y llegó á Quito en Febrero del año siguiente.

Como he dicho arriba, llegaron abiertos tres de los cajones y hubo que devolver á consecuencia de esto varias piezas al fabricante, para componerlas. Estas piezas han regresado últimamente, de manera que el instrumento podrá colocarse inmediatamente, luego que la construcción de la sala meridiana esté terminada. Conviene muchísimo apurar los trabajos, puesto que este instrumento se encuentra encajonado ya más de un año y medio, y está muy expuesto á dañarse si no se monta pronto.

La acreditada fábrica de C. Bamberg, nos ha construído según mis indicaciones un magnífico teodolito magnético de viaje, para la determinación absoluta de la declinación de la fuerza horizontal y de la inclinación. La descripción de este teodolito se encuentra, con algunas modificaciones, en "Loewenherz Bericht ueber die wissen schaftlichen instrumente." El instrumento está en magnífico estado y completo, con todos los accesorios.

Fuera de estos instrumentos, hemos adquirido otros dos péndulos astronómicos con sus accesorios, de la Fábrica de F. Dencker en Hamburgo. El uno es un péndulo astronómico normal de primera clase con compensación de barillas de metal, el otro, un péndulo astronómico de primera clase con dos contactos y compensación de mercurio.

El contrato fué hecho según mis indicaciones por el Cónsul General de la República en Hamburgo, con fecha 6 de Noviembre de 1891.

Llegarán estos dos péndulos próximamente en el mes de Mayo ó de Junio, y se colocarán, el uno en la sala oriental, el otro en la sala occidental.

Además he hecho construir en la fábrica "Fabrik elektrischer Uhren in Hanau", tres relojes eléctricos para corriente alternativa, y dos maquinarias para la transmisión eléctrica de los anemómetros. El uno de los relojes, como he dicho arriba, está destinado para el servicio del público, los otros dos para el Observatorio. Todos estos aparatos llegarán á Quito dentro de pocos días. He procurado adquirir estos relojes eléctricos, á fin de que el Observatorio pueda prestar al público todos los servicios que se pueden exigir á un establecimiento de esta clase; y queda ahora la sección de astronomía, muy completa y provista de buenos aparatos, y de las mejores y más modernas construcciones.

Lo que falta todavía, son unos cronómetros de bolsillo, un busca-cometas de seis pulgadas y un pequeño refractor de la misma abertura, para demostraciones astronómicas.

Deben colocarse estos anteojos en las dos torres pequeñas, el busca-cometas en la torrecita austral, y el otro antejo en la occidental.

Además, hay que aumentar la biblioteca con algunos mapas y catálogos de estrellas, absolutamente indispensables, sin los cuales no se puede reducir ni publicar ninguna observación.

A pesar de que ahora todos los instrumentos astronómicos, con excepción de los dos péndulos normales, se encuentran aquí completos, desde el mes de Enero próximo pasado, en que llegaron las últimas piezas del Ecuatorial y del Círculo Meridiano, así como los ejes del instrumento universal y del instrumento de pasos; sin embargo todavía no se han hecho observaciones astronómicas de ninguna clase, por la sencillísima razón de que hasta el día no he podido colocar los instrumentos á causa de la obra. Mientras no se termine ésta no se puede arreglar y armar ni el Ecuatorial, ni el Círculo Meridiano.

Como he dicho en varios informes anteriores, se concluirá todo el edificio hasta la apertura de la exposición, el 26 del mes entrante. Sólo en la segunda sala meridiana nos van á quedar todavía algunos trabajos, que definitivamente se terminarán en el mes de Junio.

Comenzaré entonces por armar primero el Círculo Meridiano, siendo éste el instrumento más importante y necesario por ahora. Estará probablemente listo este instrumento para el servicio á fines de Julio.

Más dificultosos y más largos serán los trabajos para armar el Ecuatorial, puesto que este instrumento debe arreglarse y casi renovarse pieza por pieza, lo cual no puede efectuarse en menos de seis á ocho meses.

Actualmente estamos armando el instrumento de Pasos, y el gran Instrumento Universal, y quedan éstos colocados sobre las columnas de la sala occidental, guardados debajo de grandes cajones de vidrio, y defendidos, de esta manera, de la tierra y polvo que es inevitable durante la obra. Me van á servir dentro de poco estos instrumentos, para la determinación preliminar de las constantes geográficas de Quito.

## Sección Meteorológica.

A más de la sección astronómica, posee ahora el Observatorio, una sección meteorológica de primera clase, la cual no existía antes aquí.

A mi llegada no he encontrado ningún instrumento meteorológico, ni un termómetro; todos los que tenemos ahora, sin excepción, fueron comprados por mí á una de las primeras fábricas del mundo, á la casa de R. Fuess en Berlín, y son de las mejores y más modernas construcciones. La mayor parte de ellos tienen ahora su colocación en el jardín que rodea el edificio. Precisamente al norte de la sala boreal, se encuentra colocada sobre césped la casa de los termómetros. Dos fuertes columnas de madera, soportan las dos celosías que, en dirección del este al oeste, defienden los termómetros contra los rayos solares. El conjunto está cubierto por un techo. Este techo, construido de madera, está guardado por una cubierta de hierro acanalado, colocado sobre el primero á la distancia de 5 cm., de manera que se produce entre ambas una fuerte corriente de aire. El techo interior, no está expuesto, por consiguiente, al sol directo y no puede calentarse, quedando así los termómetros en cada dirección completamente defendidos, no sólo contra el sol directo sino también contra las radiaciones solares. Toda la casa está abierta al norte y al sur, y puede de esta manera el aire, en todas direcciones, circular al rededor de los termómetros. Para aumentar esta circulación, se ha construido una chimenea de hierro de un metro y medio de largo, que pasa por ambos techados y que produce una continua corriente de aire dentro de dicha casa. Entre las dos celosías á la altura de 245 cm., sobre el suelo se encuentra la pequeña "casa de termómetros": un cajón cilíndrico de zinc, abierto en dos lados y construido de tal manera que el aire pueda circular dentro de ella en todas direcciones. Las dos aberturas adelante y atrás están guardadas por celosías movibles. En esta pequeña casa están colocados los termómetros de máxima y de mínima, los termómetros del psicrómetro, el higrómetro de Koppe y un ventilador especial; inmediatamente al lado de ella se encuentran los aparatos registradores de Richard, el termógrafo y el higrógrafo. La colocación de los termómetros, de la cual depende todo el valor de las observaciones meteorológicas, corresponde así á todas las exigencias de la ciencia moderna.

Al este de la casa de termómetros, y á la de distancia de 23 m., se encuentra una casa parecida pero cerrada también al norte y sur, por celosías. Debajo de esta casa se encuentra el evaporímetro de Wild, colocado de tal manera que la taza se encuentra al mismo nivel con el canto inferior de las celosías al este y oeste, y por consiguiente el agua está á la sombra al salir ó ponerse el sol. Las celosías del norte y sur, no bajan hasta el mismo nivel, sino sólo el tanto que se necesita, para que las lluvias no alcancen la taza. El aire puede entonces circular libremente sobre ella, en dirección del norte ó del sur. Toda la parte inferior del aparato se encuentra dentro de un pequeño cajón con puerta de vidrio, el cual está colocado sobre una columna de tal manera que la superficie del agua está á 145 cm. sobre el suelo del jardín.

Obtenemos así con gran aproximación la evaporación del agua á la

temperatura del aire, excluyendo toda influencia directa del sol, de la radiación nocturna y de la lluvia.

En la mitad, entre ambas casitas, al nor-noroeste del centro de la torre principal, están colocados los dos pluviómetros y el pluviógrafo de Hottinger. Éra este el único lugar adecuado para estos instrumentos, y podemos suponer que la cercanía de las torres no influye en nada, puesto que las líneas trazadas de los puntos más altos del edificio y de las torres, forman ángulos con la horizontal que son menores de 40°. La altura de los tres pluviómetros sobre el suelo es de 120 centímetros.

El pluviómetro registrador está guardado dentro de una pequeña casa forrada de zinc y provista de una puerta de vidrio. Los otros dos pluviómetros, el uno del sistema "Seervart", el otro del modelo del Instituto Meteorológico Prusiano, se encuentran á poca distancia del primero.

Al N N E del centro del edificio, están colocados sobre césped á la altura de 10, 120 centímetros respectivamente, el termómetro de mínima y otro termómetro de máxima, con bola negra al vacío. El primero, indica la radiación nocturna, en el segundo se observa la radiación solar. Las indicaciones de éste último, se leen en los cuadros meteorológicos que se publican semanalmente en "El Telegrama", en la columna cuyo título dice "Máximum de Insolación".

Entre éstos y la "casa de termómetros", se encuentran los "termómetros del suelo". Un pequeño recinto guarnecido por alambres, contiene el aparato de Lamont, con cuatro geotermómetros á la profundidad de 30, 60, 90 y 120 centímetros respectivamente. Para secar el terreno en los alrededores de este aparato, he construído un pequeño canal subterráneo lleno de cascajo, que principiando á cierta distancia, debajo del termómetro más profundo, conduce todas las aguas del suelo al pozo. Aunque esta zanja tiene su principio debajo de los termómetros, sin embargo no está en ninguna comunicación con éstos, puesto que he llenado el espacio debajo de los termómetros con arena gruesa, la cual dejando filtrar perfectamente bien todas las aguas lluvias, prohíbe que llegue el aire de la zanja á los termómetros. La canal funciona admirablemente bien, como se ve de las aguas que despiden al pozo, é indican ahora las columnas de mercurio exactamente la temperatura del suelo á la profundidad en que se encuentra la bola de cada termómetro. Fuera de estos geotermómetros, tienen en el mismo recinto su colocación un termómetro de máxima y de mínima, cubiertos ligeramente de tierra, y otros dos termómetros cuyas bolas se encuentran á la profundidad de 5 y 15 centímetros.

Observamos de esta manera las temperaturas extremas de la superficie del suelo y además su temperatura á la profundidad de 5 y de 10 centímetros.

Los últimos dos termómetros estaban al principio colocados como los termómetros extremos, es decir, inmediatamente debajo de la superficie de la tierra; pero viendo que su escala no alcanzaba para la temperatura á que sube en Quito la capa superior del suelo, tuve que colocarlos á la profundidad en que se encuentran actualmente. Luego que venga la próxima remesa del Sr. R. Fues, he de colocar otro termómetro con mayor escala para conocer á toda hora la temperatura de la última capa de tierra.

Los demás aparatos meteorológicos se encuentran en el edificio mismo.

El anemómetro de Robinson está colocado sobre el techo de la torre grande. Las aletas del aparato que se ven movidas por las corrientes del aire nos dan á conocer la velocidad del viento, correspondiendo un determinado número de evoluciones en un minuto á una cierta velocidad del viento. Un mecanismo especial permite contar hasta 1,010,000 evoluciones, y podemos de esta manera conocer el trayecto recorrido por el viento durante veinticuatro horas.

Hasta ahora no nos hemos servido de este aparato, puesto que es bastante incómodo y hasta peligroso subir en la noche al techo de la torre para hacer las observaciones, pero dentro de poco quedará el anemómetro acomodado para la trasmisión eléctrica y podremos entonces observar la velocidad del viento, en la oficina meteorológica misma. Mientras tanto

apuntamos la velocidad del viento según la escala de Beaufort y de Wild.

A más de este anemómetro, he comprado un precioso anemógrafo del más nuevo sistema de Sprung-Fuess, el cual registra no solo la velocidad sino también la dirección del viento á cada instante.

No habiendo, por la "disposición especial" en el plano del Observatorio, un lugar á propósito para la colocación de este anemógrafo, lo voy á poner sobre el arco de la entrada de la Alameda. Con este objeto tengo que construir una grada de hierro para subir cada día y renovar los papeles de registro.

La dirección del viento se ha observado hasta la fecha en las veletas colocadas sobre las azoteas de las torres pequeñas, una de las cuales está provista de la plancha y escala de Wild.

En la azotea encima de la muralla de la sala boreal se encuentra, colocado sobre una pequeña columna, el heliógrafo del sistema Campbell-Stokes. El instrumento consiste en una bola de cristal con unas cintas de papel debajo de ella. Estas cintas están divididas en medias horas y se renuevan cada día. El sol conforme sube y baja deja un rastro quemado sobre el papel y registra de esta manera con bastante exactitud las horas que ha estado visible.

Sobre otra columna, en la azotea de la sala oriental, ó sobre una columna en el jardín, se pone, al momento de la observación el nefoscopio: un pequeño aparato que consiste en dos espejos, uno oscuro y otro blanco, ambos provistos de una rosa de vientos. Orientando el aparato horizontalmente y fijando la cabeza se observa con gran exactitud la dirección de donde vienen las nubes.

El barómetro normal, como he mencionado arriba, se encuentra en la oficina meteorológica. El instrumento es de una construcción muy nueva y perfecta: una combinación de barómetro de sifón y de cubeta, y fué construido por el Sr. Fuess, según las indicaciones del Sr. Wild, Director del Observatorio Meteorológico Central de Rusia (véase Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg, tome XXIII). En comparación con otras construcciones presenta este barómetro grandes ventajas de las cuales solo voy á mencionar las siguientes:

1° El instrumento puede transportarse con suma facilidad, sea armado ó descompuesto.

2° La influencia de la capilaridad queda casi completamente destruída.

3° Todas las constantes se determinan con gran exactitud así como las correcciones en caso de existencia de aire en el "vacío". La lectura de este instrumento se hace en ambas superficies por medio de microscopios, y con una aproximación de unos dos centésimos de milímetro.

Para obtener observaciones continuas del estado barométrico, he hecho construir un magnífico barógrafo del sistema Sprung-Fuess. En vista de las variaciones tan pequeñas en Quito, tuvo el Sr. Sprung la amabilidad de modificarlo especialmente para nuestro Observatorio, por lo cual le debemos estar muy agradecidos. Tenemos así un aparato tan precioso, cual no exista en muchos otros Observatorios del mundo.

Desgraciadamente ha sufrido el instrumento bastante en el viaje, pero gracias á la habilidad del Sr. Schoell, creo poder refeccionarlo completamente. En último caso, sería necesario remitir una que otra pieza al fabricante.

El instrumento registra por medio de la electricidad, y tendrá su colocación en la sala occidental á la izquierda de la entrada, sobre la columna construída á este propósito.

Tenemos ahora todos los aparatos completos para efectuar las más indispensables observaciones que deben hacerse en una estación de primera clase. Nos falta sólo:

Un termógrafo de mayor tamaño.

Un higrógrafo id.

Un pluviógrafo del sistema Fuess.

Un pyrhiómetro, un actinómetro registrador del sistema Crova, y algunos aparatos para la observación de la electricidad atmosférica y de

otros fenómenos.

Parte de los instrumentos meteorológicos, apuntados en el inventario de 1890, llegaron en enero del mismo año. Sin embargo, no he podido montarlos, pues el jardín no estaba guardado por las rejas y puertas, cuya colocación se demoró hasta el mes de Noviembre.

Pude, en fin, comenzar las observaciones meteorológicas el 1º de Diciembre de 1890. Desde aquella fecha hasta el día de hoy, se han continuado sin interrupción: las observaciones de la temperatura del aire, de las temperaturas máximas y mínimas, las observaciones psicrométricas, es decir, de la humedad absoluta y relativa, las observaciones pluviométricas, las de la insolación, de la dirección y fuerza del viento, del estado del cielo, de la dirección de las nubes altas y bajas y de los fenómenos accidentales, como son, tempestades, granizadas etc. Las observaciones geotermométricas se suspendieron el 17 de Enero de 1891, para construir la zanja, de que he hablado arriba, con el objeto de desviar las aguas del suelo.

Concluida la zanja, se volvieron á emprender estas observaciones el 1º de Febrero del mismo año, así como las de las temperaturas extremas de la superficie de la tierra.

En el mismo mes se colocaron también los geotermómetros, á la profundidad de 5 y de 15 cm., y el termómetro de radiación. Todas estas observaciones no se han interrumpido hasta la fecha.

Las observaciones de la presión atmosférica, se principiaron el 1º de Marzo del año en curso, luego que se había colocado el barómetro normal, el cual, no fué mandado con los demás instrumentos apuntados en mi informe del 15 de Abril de 1890. Llegó este barómetro, por la segunda remesa del Sr. R. Fuess, á fines del año pasado.

En esta misma remesa llegaron, además:

El barógrafo de Sprung-Fuess,  
,, anemógrafo de los mismos,  
,, termógrafo de Richard y Freres,  
,, barógrafo de los mismos,  
,, higrógrafo de id..  
un actinómetro de Crova,  
,, fotopolarímetro de Cornu,  
,, polariscopio de Savart,  
,, evaporímetro de Wild,  
,, higrómetro de Koppe,  
,, termómetro de insolación,  
dos nefoscopios,  
una veleta con escala de Wild,  
un psicrómetro de aspiración de Assmann,  
,, heliógrafo de Campbell Stokes,  
,, pluviógrafo de Hottinger,  
dos pluviómetros, sistema Hellmann,  
una "casa de termómetros",  
un ventilador para ésta,  
dos psicrómetros,  
,, termómetros de máxima,  
,, id. de mínima,  
un gran termómetro normal,  
dos pequeños termómetros normales,  
un barómetro normal con lectura de nonios,  
,, barómetro Fortín.

Montados y arreglados estos aparatos, se principiarán las observaciones anemométricas, y las observaciones continuas respectivamente horarias, de la presión atmosférica, de la temperatura, de la humedad y de la fuerza y dirección del viento, así como las que se refieren á los fenómenos ópticos etc. de la atmósfera.

Todas las observaciones meteorológicas que no son continuas, se hacen

según las convenciones internacionales, tres veces al día, es decir á las 7 a. m., las 2 p. m. y las 9 p. m.; el promedio de las temperaturas se calcula entonces, por la fórmula  $\frac{1}{3}(7^a + 2^p + 2 + 9^p)$ . En lo demás, nos sirve, con algunas modificaciones, de modelo el "Instituto Meteorológico Prusiano". Para no alargar demasiado este informe no me extiendo más sobre los detalles de la observación. Se encontrará todo explicado en las publicaciones del Observatorio, las cuales deben darse á luz en los primeros meses de cada año, conteniendo todas las observaciones del año anterior. También se publicará un extracto de las observaciones, mensualmente en los "Anales de la Universidad", y eventualmente en la "Revista Ecuatoriana".

Como he dicho ya en mi informe del 15 de Abril de 90 y en muchos otros informes, no basta que se hagan observaciones meteorológicas sólo en el Observatorio de Quito. Si queremos contribuir verdaderamente al progreso de la ciencia, tenemos que establecer todavía una que otra estación meteorológica de segunda clase, en algunas provincias de la República. Para tales estaciones podría recomendar á Guayaquil, Cuenca, Loja, Riobamba, Ambato, Latacunga, Otavalo, Ibarra y Portoviejo.

Los aparatos necesarios para estas estaciones serían: Una "casa de termómetros" de zinc, con un ventilador, un psicrómetro, termómetros de máxima y mínima, un termómetro de insolación y otro de radiación con repuestos, un pluviómetro del sistema "Seewart" una veleta, un anemómetro, un nefoscopio y un heliógrafo.

En los dos primeros puntos, arriba indicados, convendría colocar, además, el aparato de Lamont, un anemógrafo de Assmann y los aparatos registradores de Richard, es decir, el pequeño barógrafo, termógrafo, higrógrafo y el pluviógrafo.

Los gastos necesarios para la adquisición de estos aparatos, son insignificantes, y tengo la esperanza de que las ilustres Municipalidades de aquellas ciudades, no repararán en proporcionarnos estas pequeñas sumas, grangeándose de esta manera, el agradecimiento no sólo del pueblo culto de esta República, mas sí también, de todas las demás naciones adelantadas.

## Sección Seismológica y Magnética.

Preseindiendo del pequeño teodolito magnético de viaje, no posee el Observatorio hasta la fecha, ningún instrumento para trabajos magnéticos y seismológicos, á pesar de que precisamente las observaciones de esta clase, hechas aquí, serían de la mayor importancia, no sólo para esta República, sino en general para todos los países del mundo. En varios informes y especialmente en el del 15 de Abril de 1890, y en otro, dirigido con este objeto al H. Congreso Constitucional del mismo año, he detallado sobre el particular, por lo que me bastará referirme á ellos. Las sumas indicadas en el último, como necesarias para establecer aquí una estación magnética y seismológica, son de seis mil sucres más ó menos.

## Sección Geodésica.

Respecto de las observaciones geodésicas, tengo que expresar lo mismo que de las anteriores. Hasta la fecha existen varios mapas del país, y entre ellos algunos de mucho mérito, pero aunque estos dan una buena representación superficial del país á veces también detallada, sin embargo, en general, no pueden ser exactos, puesto que todavía no se conoce ni con aproximación la posición geográfica de los puntos principales.

Uno de los primeros y más necesarios trabajos del Observatorio debe ser, por consiguiente, la determinación astronómica de las posiciones de todas las ciudades y pueblos importantes del país, junto con la determinación de las constantes magnéticas &c. Conociendo bien la posición y las

demás circunstancias particulares del país, se comprende que en estos trabajos no podemos servirnos aquí de los mismos aparatos y de los métodos de observaciones empleados en otras partes. Por esta causa, he hecho construir por el Sr. Bamberg, un teodolito magnético con las modificaciones necesarias; y he tratado también con los Sres. Repsold, sobre la construcción especial de un telescopio zenital. El precio de este último sería más ó menos cien libras esterlinas.

Respecto de los demás instrumentos necesarios para los trabajos geodésicos, como son, los aparatos para la determinación de la gravedad, para medir las bases &c., me reservo hacer las indicaciones necesarias en otro tiempo.

Para completar el presente informe, y á fin de que todo el mundo conozca los sacrificios que ha hecho el Supremo Gobierno de la República del Ecuador, para montar en debida forma este importante Observatorio, voy á agregar aquí el valor de los instrumentos que poseemos, y además el inventario exacto de todo lo que existe, por el cual se ven también las modificaciones que hubo que hacer en el inventario anterior de abril de 1890.

*Valor de los instrumentos y libros adquiridos por el Excmo. Sr.  
Presidente García Moreno.*

a) Instrumentos estacionarios:	
Un Ecuatorial de 9 pulgadas de Merz .....	\$ 3,000
Un pequeño busca-cómetas de id. ....	200
Dos cronómetros de caja de Knoblich y Losada .....	800
b) Instrumentos portátiles de viaje:	
Un gran instrumento Universal de Pistor y Martins....	2,000
Un pequeño instrumento Universal del mismo fabricante..	400
Id. " " de pares " " " " ..	800
c) Varios aparatos de poco valor .....	1,800
d) Una cantidad de libros .....	1,000
<hr/>	
Valor total .....	\$ 16,000

En este cálculo se suponen todos los instrumentos como nuevos y de las construcciones más modernas.

*Sumas gastadas en composiciones y adquisición de instrumentos nuevos por los Excmos. Sres. Cosmaño y Flores, desde que el establecimiento ha estado bajo mi dirección.*

I.—Por instrumentos:

Composura y renovación de piezas del Ecuatorial y otros instrumentos:

	Marcos
Al Sr. J. Merz .....	8,256.20
A los Sres. Repsold .....	668.70
Círculo Meridiano de Repsold .....	24,300.00
Péndulo Astronómico de primera clase con compensación de mercurio, dos contactos y reloj galvánico de Dencker .....	1,500.00
Péndulo Astronómico Normal de primera clase con compensación de varillas y sin contactos, con accesorios &c., del mismo fabricante .....	2,100.00
Péndulo Astronómico de primera clase, con compensación de mercurio y dos contactos del mismo fabricante .....	1,600.00
Un teodolito magnético de viaje de Bamberg .....	1,500.00
Un cronógrafo de Fuess .....	600.00
Relojes y aparatos eléctricos de Bohmeyer .....	435.95
Instrumentos meteorológicos de Fuess .....	6,762.10

Suma total .....



II.—Por libros: ..... \$ 500.  
Suponiendo el cambio al 40  $\frac{0}{10}$ ,  
equivale la primera suma á \$ 16,732, los que sumados con la segunda  
dan la suma total de \$ 17,232, sin contar los gastos de transporte & c.

## Inventario.

### A. MUEBLES.

- 1 Cuatro mesas grandes.
- 2 Seis mesas rectangulares, chicas y muy ordinarias.
- 3 Una gradilla grande para el uso del Ecuatoreal.
- 4 Cuatro gradillas pequeñas.
- 5 Un armario con dos puertas colocado sobre una cómoda de diez cajones, en mal estado y apollado.
- 6 Dos estanterías colocadas sobre dos armarios.
- 7 Tres pares de lámparas colgantes con sus respectivas piezas; dos de éstos están dañados.
- 8 Cuatro recipientes y algunas otras piezas de repuesto para las lámparas.
- 9 Dos candeleros.
- 10 Un cuadro con marco que representa una aurora boreal.
- 11 Dos pequeños escritorios con diez cajones cada uno.
- 12 Un armario para libros.
- 13 Doce silletras.

### B. LIBROS.

Los mismos libros que en el inventario anterior del mes de abril de 1890, con la única modificación siguiente:

- 1 Bruemow. "Tratado de Astronomía esférica y práctica." "Dresde y Leipzig 1871", cuatro ejemplares.

### C. INSTRUMENTOS ASTRONÓMICOS.

#### *Instrumentos estacionarios:*

- 1 Un Ecuatoreal de 9 pulgadas de Merz, en mal estado. El objetivo se encuentra mellado en un punto de la circunferencia.  
A este instrumento pertenecen:  
El buscador, con tapa para el objetivo, y dos vidrios opacos.  
Un micrómetro filar.  
" " de imagen doble.  
" " circular.  
Seis oculares de Huygens, con cuatro vidrios opacos.  
Ocho " de Ramsden, con dos vidrios opacos.  
Un ocular helioscópico de polarización de Merz.  
Un aparato para centrar el objetivo.  
Un polariscopio.  
Un diámetro.  
Una plancha de cuarzo de refracción doble con cerco, según Winnecke.  
Un espectroscopio de Merz.  
Un ocular espectroscópico separado.
- 2 Un Círculo Meridiano de Repsold, con objetivo de seis pulgadas, completo y en buen estado.  
A este instrumento pertenecen:  
Un horizonte de mercurio.  
Un aparato para invertir el instrumento.  
Una silla de observación.  
Un colimador con objetivo de 3 pulgadas y con nivel.

Una mira y un objetivo de 6 pulgadas con soporte, perteneciente á la mira.

Un dinámetro con dos tubos exteriores.

Un "examinador de niveles", con cajón de madera fina, tapa de vidrio grueso, dos planchas de asiento, dos llaves para manejar los tornillos micrométricos, y un cajón de vidrio para tapar todo el aparato. En buen estado.

- 3 Un pequeño "Busca-cometas" de Merz, montado sobre un trípode alto de madera con movimiento en azimut, distancia zenital, y en dirección vertical. Este instrumento tiene dos oculares, el uno de éstos provisto de un micrómetro circular; además, pertenece al instrumento una tapa de metal para el objetivo, el cual está rayado y manchado.
- 4 Un péndulo Astronómico N° 10 de Dencker, con contacto de minutos y segundos: en buen estado.
- 5 Una muestra galvánica N° 200, del mismo fabricante; en buen estado.
- 6 Un Cronómetro de Fuess con diez pequeñas pilas Leclanché y cajón de vidrio; completo y en buen estado.
- 7 Un Box-Cronómetro N° 1791 de Knoblich, en estado servible.
- 8 Un Box-Cronómetro N° 1522 de Lozada, en estado servible.

#### D. INSTRUMENTOS PORTÁTILES DE VIAJE.

- 9 Un pequeño Instrumento de Pasos de Pistor y Martins, en buen estado. Este instrumento tiene dos oculares cada uno con tapa y vidrio opaco; además, una tapa para el objetivo, tres llaves para el movimiento del retículo, del tubo ocular y de los tornillos del pie, tres punzones, uno de estos sirve para el tornillo azimutal y el de declinación. Faltan tres llaves. Tiene además, dos cajones de viaje con todas las piezas accesorias y un cajón grande de vidrio.
- 10 Un gran Instrumento Universal de Pistor y Martins, con tres oculares, cada uno de estos tiene tapa y vidrio opaco, un prisma ocular con vidrio opaco, un vidrio opaco grande, con cerco para la iluminación, una tapa de metal para el objetivo, una llave de metal para el movimiento del tubo ocular, dos cajones de viaje con las piezas accesorias; y una caja grande con vidrios. Falta una llave para el tubo ocular, otras llaves y otra pieza. El instrumento está en regular estado.
- 11 Un pequeño Instrumento Universal de Pistor y Martins, con un ocular y tapa para éste, dos vidrios opacos, un prisma ocular con vidrio opaco, tapa para el objetivo, y un cajón de viaje con todos sus accesorios.
- 12 Un Teodolito Magnético de viaje de Bamberg, para la determinación de la declinación, fuerza horizontal ó inclinación. El instrumento está completo, con cajón de viaje y trípode con estuche; se encuentra en perfecto estado.
- 13 Un Cronómetro de Barwise, inservible para observaciones astronómicas.

#### E. DIVERSOS APARATOS.

- 14 Un Sextante de Molteni, con horizonte de vidrio y nivel; falta un tubo ocular, un vidrio opaco y otra pieza más. El horizonte de vidrio está muy rayado.
- 15 Un Sextante de Pistor y Martins, con horizonte de vidrio y nivel; falta un tubo ocular y tres piezas para las correcciones.
- 16 Un pequeño Círculo de reflexión de Pistor y Martins, con horizonte de mercurio; faltan dos piezas para las correcciones.
- 17 Un Galvanómetro de espejo de Carl, con cajón de vidrio y de dos puertas; en buen estado.
- Un Variómetro de Declinación de Secretan; tiene un cajón especial con vidrios. En buen estado. Este instrumento no tiene agu-

- ja de torsión.
- 19 Un Caletómetro de Perreaux, completo y en estado servible; anteojo y nivel son nuevos. Con tres planchas de asiento.
  - 20 Un Metro Normal de Hildebrand, sin el certificado.
  - 21 Un Fotómetro de Ausfeld, en mal estado y dañado.
  - 22 Un Espectroscopio de Hofmann, en regular estado.
  - 23 Nueve tubos de Geissler.
  - 24 Un Galvanómetro de Siemens y Halske, en estado servible.
  - 25 Un Para-rayo de Telégrafo, en regular estado.
  - 26 Doce Pilas de Bunsen.
  - 27 Tres Pilas de Callaud, sistema Crowfoot.
  - 28 Una Brújula de Breithaupt, en regular estado.
  - 29 Un pequeño Nivel de mano.
  - 30 Un pequeño Refractor de Molteni, de poco valor, con trípode de hierro fundido, dos oculares terrestres y tres astronómicos. Un cuarto ocular se adapta al tubo del tercero. Cada uno de los oculares tiene vidrio opaco, pero sólo el primero y el cuarto tienen tapas. El objetivo está manchado y rayado.
  - 31 Un pequeño Anteojo con trípode de metal. El instrumento no tiene ningún valor.
  - 32 Dos Globos Celestes manchados.
  - 33 Un Globo Terrestre grande, dañado y remendado.
  - 34 Un Reloj de sol.
  - 35 Una Mira para uso en minas.

#### F. INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS.

- 1 Un Barómetro Normal del sistema Wild Fuess, con lectura de micróscopios y dos soportes.
- 2 Un Barómetro Normal, del mismo sistema, con lectura de nonios y dos soportes.
- 3 Un Barómetro Fortin, con trípode y estuche.
- 4 Un Barógrafo grande del sistema Sprung-Fuess.
- 5 Un Anemógrafo del mismo sistema.
- 6 Un pequeño Barógrafo del sistema Richard, con consola.
- 7 Un pequeño Termógrafo del mismo sistema.
- 8 Un pequeño Higrógrafo de id.
- 9 Dos Pluviógrafos del sistema Hottinger, con los receptores, y una casa con puerta de vidrio para uno de ellos.
- 10 Dos Heliógrafos, sistema Campbell-Stokes.
- 11 Dos Nefoscopios.
- 12 Un Actinómetro sistema Crova, con caja y dos termómetros.
- 13 Un Termómetro de Insulación, con soporte.
- 14 Dos Evaporímetros, sistema Wild, y un cajón con puerta de vidrio.
- 15 Un Pluviómetro sistema Seewarte, con vaso para medir.
- 16 Dos Pluviómetros, modelo Hellmann, cada uno con vaso para medir.
- 17 Dos casas de zinc para los termómetros, completas, con todos los accesorios, cada una con un soporte para el higrómetro, tres soportes para el psicrómetro, uno para los termómetros extremos y un pequeño recipiente de metal para el psicrómetro.
- 18 Dos ventiladores.
- 19 Dos anemómetros.
- 20 Un pequeño anemómetro de viage con caja.
- 21 Un fotopolarímetro sistema Cornu, con caja.
- 22 Un polariscopio sistema Savart, con caja.
- 23 Un higrómetro sistema Koppe.
- 24 Dos veletas con plancha y escala de Wild.
- 25 Una veleta con transmisión y una rosa de vientos.
- 26 Un psicrómetro de aspiración, sistema Assmann.
- 27 Un aparato de Lamont, para cuatro termómetros.

- 28 Siete geotermómetros.
- 29 Cuatro termómetros normales grandes, sistema Fuess.
- 30 Dos pequeños termómetros normales       "       "
- 31 Tres termómetros de máxima, sistema Negretti Zambra.
- 32       "       "       de mínima, sistema Rutherford.
- 33 Dos pares de termómetros de máxima y mínima de viage con dos  
estuches.
- 34 Tres psicrómetros, cada uno consta de dos termómetros.
- 35 Un termómetro Fronde.
- 36 Un psicrómetro       "
- 37 Un aneroide.

Dios guarde á U.S.H.—*Guillermo Wickmann.*

---