

# TELESCOPIO LUIS RIVERA TERRAZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS-BUAP

OSCAR MARTÍNEZ BRAVO

ALBERTO CORDERO DÁVILA

CARLOS ROBLEDO SÁNCHEZ



Una de los motivos principales de la fundación de la actual Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas (FCFM) fue la necesidad de difundir a las ciencias exactas, y en particular, hacerlo en el entorno poblano. Uno de sus principales promotores fue el ingeniero Luis Rivera Terrazas. Siguiendo en esta línea, hace algunos años, un pequeño grupo de integrantes de la FCFM de la BUAP, se reunió con la intención de diseñar y construir un instrumento lo suficientemente grande como para que se pudiera realizar trabajos de investigación; servir de laboratorio “viviente” a los alumnos de la FCFM para la realización de prácticas relacionadas con su formación, y atender a un buen número de visitantes interesados en la astronomía. Todo lo anterior estaba limitado por los recursos disponibles, además de que conseguir un “tejo” de vidrio para construir el espejo primario no es tarea fácil.

El material del que se construiría el espejo primario se obtuvo gracias al proyecto de alineación de telescopios astronómicos financiado por CONACYT en 1997, ya que permitió la compra al Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), de un bloque de cervit, (cerámica especial con un bajísimo coeficiente de expansión térmica), que provenía del hueco central del bloque con el que se construyó el espejo primario del Telescopio Guillermo Haro de 2.12 m de diámetro, localizado en Cananea, Son.

Siguiendo la tradición de los grandes telescopios profesionales actuales, se decidió que el diseño óptico sería el de Ritchey-Chretien, ya que de esta manera se tendría un sistema compacto, mecánicamente más simple de construir que los ya clásicos telescopios newtonianos, cuya gran longitud requeriría de estructuras más sólidas y además de una cúpula mayor.

Se comenzó con el pulido del vidrio, tarea realizada en el taller de óptica del INAOE bajo la supervisión del doctor Sergio Vázquez. Las pruebas para determinar la calidad de la superficie óptica se hicieron en el taller de óptica de la FCFM, llevándolas a cabo el doctor Alberto Cordero. Se concluyó que las irregularidades eran del orden de 0.1 mm, lo que equivale a una diferencia entre la superficie ideal y la real menor a 1/8 de la longitud de onda de la luz de prueba.

Las características principales de este instrumento son: distancia focal efectiva = 600 cm; radio de curvatura del espejo primario = 150 cm; radio de curvatura del espejo secundario = 33 cm; separación entre los espejos = 60.5 cm; semi-ángulo de campo = 0.2 grados.

Aunque el diseño original para la montura mecánica fue alt-azimutal, debido a problemas con la electrónica del sistema de control se decidió usar

una montura ecuatorial, para lo cual se construyó una rueda polar de 1.5 m de diámetro, que garantizaba la integridad estructural de la horquilla.

Finalmente, se construyó una estructura que albergaría al telescopio, la cual se diseñó como un cilindro coronado por un hemisferio provisto de una ventana con unas puertas corredizas.

La noche del 5 de marzo de 2001 se obtuvieron las primeras imágenes de este instrumento por medio de una cámara CCD colocada en el foco primario. Al principio no se contaba con un espejo secundario que cumpliera los requerimientos del diseño, además de que el espejo primario carecía del recubrimiento de aluminio, proceso que se realizó en las instalaciones del Observatorio Astronómico Nacional en Ensenada, B.C. a mediados de julio.

Como alternativa a la astronomía “nocturna”, nos propusimos realizar el monitoreo de la actividad solar,

midiendo el número de manchas solares y calculando el índice de Zurich, para poder participar en la red mundial de observaciones solares, coordinada por el Centro de Datos del Índice Solar (SIDC, por sus siglas en inglés), en Bruselas.

Actualmente se pretende dotar al telescopio de instrumentación periférica; se ha adquirido ya una cámara CCD y un espectrógrafo óptico, lo que nos permitirá observaciones espectroscópicas que se complementarán con las fotométricas obtenidas empleando una rueda de filtros del sistema Johnson.

**omartinez@fcfm.buap.mx**

Alrededor del año 2800 a.C., las civilizaciones elamita y sumeria produjeron sellos tallados en cilindros de cuarzo o cristal de roca, que relataban momentos importantes de la vida del rey Gilgamesh. Dieciocho siglos más tarde, hacia el año 1000 a.C., este arte ya se había extendido hasta Egipto donde utilizaron cuarzo incoloro o coloreado como la amatista. además de otros materiales como la cornalina y el jaspe. manteniendo inicialmente la forma cilíndrica, que más tarde cambiaron produciendo sellos de diversas formas, en los que principalmente grababan símbolos. en lugar de escenas.

El corte y pulido de piedras preciosas era un arte bien conocido por los egipcios, expertos además en producir joyas de imitación. Sabemos acerca de esto no sólo por la gran cantidad de joyas auténticas y falsas encontradas en las tumbas. sino también por pinturas murales y bajorrelieves donde representaban a un artesano con un tubo metálico largo o pipa para trabajar (soplar) el vidrio.

El color de los cristales sugirió al hombre desde la más remota antigüedad. la posibilidad de utilizarlos como colorantes para realizar pinturas que probablemente formaban parte de rituales mágicos para asegurar el éxito en las cacerías. Uno de los pigmentos rojos más antiguos se obtuvo a partir de la hematita  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  -que en griego significa sangre: la hematita pulverizada es de color rojo brillante. La limonita es; otro óxido de hierro que contiene agua:  $\text{FeO}(\text{OH})$ , -  $\text{HO}$ .- pulverizada tiene un color amarillo ocre o amarillo brillante. La turquesa  $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  -que muy probablemente significa piedra turca- fue una de las piedras preciosas más apreciadas

por los egipcios, es de color azul pálido o azul verdoso; las turquesas provenientes de Persia, hoy Irán. son consideradas como las más finas. Las pinturas minerales se utilizaban también en la cosmética.

Al parecer, es en las antiguas civilizaciones orientales donde surge el uso de ciertas piedras, transparentes unas y opacas otras como el jade. en calidad de símbolo de riqueza y poder, costumbre que el Imperio Romano trasladó a Europa, donde más tarde todas las monarquías competían formando colecciones de piedras preciosas.

La historia de la obtención de cristales es muy anterior al apogeo de las civilizaciones más antiguas. Sabemos que muchos pueblos realizaban la cristalización de la sal común ( $\text{NaCl}$  - halita o sal gema). ya que ésta formaba parte de las ofrendas a los dioses y a los muertos. Una especie de galletas de sal fueron utilizadas como monedas en el Tibet, en Etiopía y en algunas partes del África Central, donde la sal fue, durante mucho tiempo, un lujo.

La sal fue particularmente importante en Egipto, ya que además era utilizada en el proceso de momificación, privilegio al que solamente tenían acceso los poderosos. En el ejército romano se daba una ración de sal a los oficiales en los tiempos imperiales. dicha ración era denominada *salarium* y es por supuesto el origen del término salario.

Todavía hoy, en pueblos del Oriente Medio se ofrece a los visitantes el pan y la sal en señal de bienvenida, lo cual obedece a las cualidades conservadoras de la sal. que según estos pueblos contribuyen a conservar la amistad: actualmente sabemos que la sal preserva a la materia orgánica de la descomposición debido a

que elimina a los microorganismos por deshidratación.

Un curtido rudimentario de pieles fue realizado utilizando solamente sal: posteriormente fue posible obtener pieles bastante menos rígidas curtiéndolas con mezclas de  $\text{NaCl}$  con algunos vitriolos sulfatos sencillos- o con alumbres sulfatos dobles.

La palabra cristal se deriva de  $\kappa\rho\upsilon\sigma\tau\alpha\lambda\lambda\omicron\varsigma$  (coagulado de hielo): los antiguos griegos designaban con esta palabra a los cristales de  $\text{SiO}_2$  (cuarzo o cristal de roca). pues creían que era agua congelada por un frío muy intenso; tan intenso, que su dureza es superior a la del hielo común y aún cuando los cristales se encuentren a temperaturas elevadas. no se transforman nuevamente en agua.

El naturalista de la antigua Roma. Plinio el Romano. También conocido como Plinio el Viejo (23-79 d.C.) menciona en su *Naturalis Historia*, que el cristal se encuentra en los lugares donde la nieve se acumula en gran cantidad y es ciertamente de hielo: al hablar del cristal *sexangulum*, seguramente se refiere al cuarzo prismático de sección transversal hexagonal, ya que ésta es la forma más común en que se encuentra este mineral que muchas veces tiene una gran transparencia, lo que originó la idea de que las características más importantes del cristal (cuarzo), son la transparencia y la forma geométrica. Varios procedimientos de cristalización fueron registrados en forma escrita antes de nuestra era.

En el siglo XVIII empezó a extenderse el uso de la palabra cristal en el sentido actual. y la palabra cristalización reemplazó a las palabras coagulación y condensación.