

El Espejo

Otoño 1998

Edición especial de aniversario

Museo de Ciencias



ÍNDICE

Editorial
**DEL MUSEO DE CIENCIAS Y
LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA**

Bertha Michel Sandoval

2

**OBSERVACIÓN DEL TRÁNSITO
DEL PLANETA VENUS POR EL DISCO
SOLAR DE 1882, EN ZACATECAS**

Ciro Robles Berumen
Héctor René Vega Carrillo

19

**EL MUSEO DE CIENCIAS DE LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS**

Antonio Villarreal Alvarez

4

**EL POSITIVISMO EN EL
INSTITUTO DE CIENCIAS, EN TIEMPOS DE
JOSÉ ÁRBOL Y BONILLA**

José Enciso Contreras

24

**JOSÉ ÁRBOL Y BONILLA
UN CIENTÍFICO ZACATECANO**

Cuauhtémoc Esparza Sánchez

8

**PROFESOR ÁNGEL RUISECO,
INVENTOR Y CIENTÍFICO**

Ernesto Juaréz Frías

26

MENSAJES ESPACIALES

Roberto Cabral del Hoyo

28

El Espejo, es una revista de divulgación científica publicada por el Museo de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Jardín Juárez 147 tel. 2. 86. 20; la edición de aniversario consta de un tiraje de 1,500 ejemplares.
Directorio: Virgilio Rivera Delgadillo, Rector; Filomeno Pinedo Rojas, Secretario General; Rodolfo García Zamora, Secretario Académico; Marcelo Sada Villarreal, Secretario Administrativo; Efraín Arteaga Domínguez, Dir. Gral. de Extensión Universitaria y Difusión Cultural; Antonio Villarreal Alvarez, Jefe del Depto. de Espacios Culturales; Bertha Guadalupe Michel Sandoval, Coordinadora del Museo de Ciencias.

DEL MUSEO DE CIENCIAS Y LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

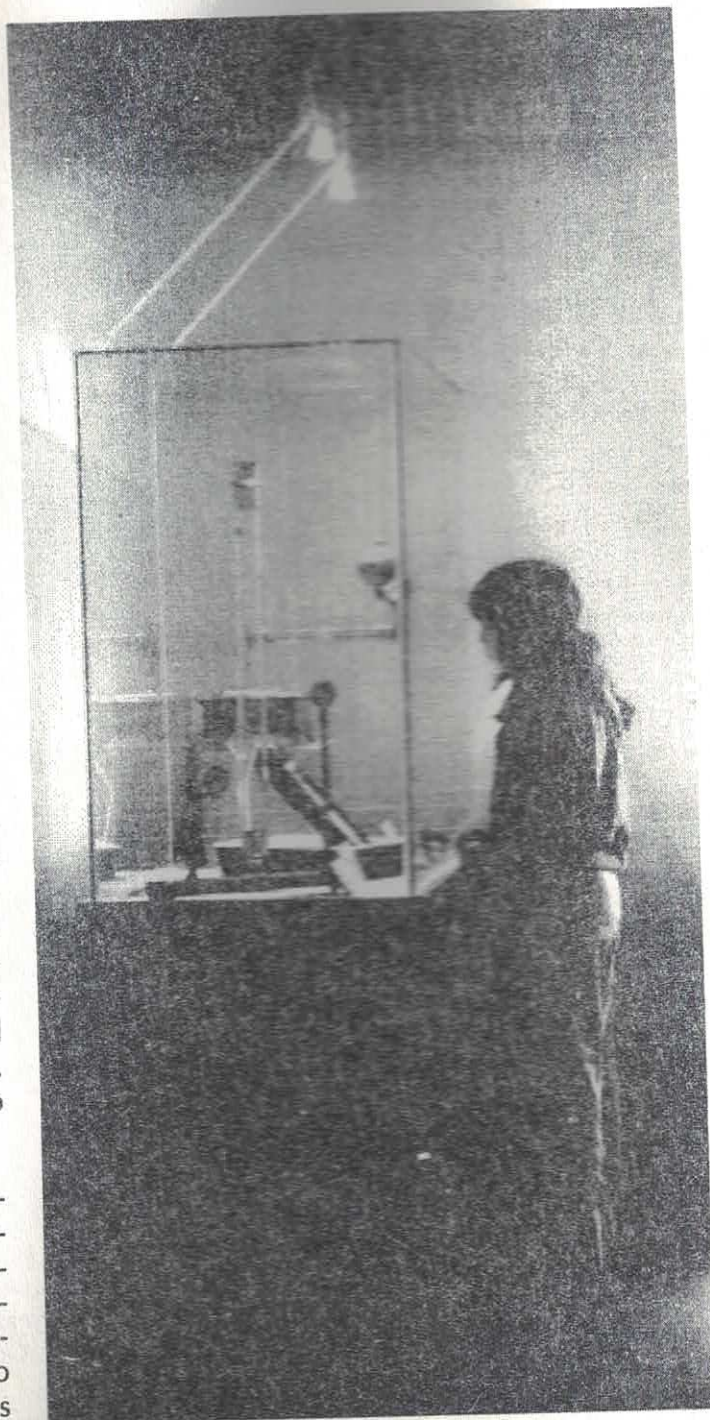
Bertha Michel Sandoval

La Universidad posee un enorme acervo cultural, testimonio tangible de las ideas y los hombres que han dado forma y esencia a la institución, dotándola de un carácter científico y humanista cuya influencia ha alcanzado el pensamiento de toda una sociedad. Entre sus funciones sustantivas se cuentan las de docencia, investigación, extensión y difusión. Es dentro de ésta última donde se enmarca la labor del Museo de Ciencias, organismo que publica esta revista y el único centro de divulgación científica en el estado.

En estos días, la ciencia se vuelto muy importante. Sus resultados se encuentran en muchos y muy variados contextos y su influencia está presente en casi la totalidad de las actividades humanas. Nadie ignora su explosivo desarrollo y, a menudo se sugiere, de distintas maneras, que es todopoderosa e inaccesible.

De hecho, la ciencia es ahora un campo extenso y altamente especializado. Para la mayor parte de los mexicanos, constituye un mundo aislado de la vida cotidiana. Sin embargo, para nadie es ya un descubrimiento el hecho de que nuestra cultura debe incorporar en mayor medida el conocimiento científico y técnico, porque éste brinda seguridad y favorece la independencia económica y política. Desde hace mucho tiempo, México ha estado sujeto a la tiranía que significa la dependencia de la tecnología extranjera. Nuestra economía se ve afectada en dos vías principales: al tener que pagar, y pagar caro, la tecnología extranjera, el precio, tanto de la materia prima, como de la mano de obra cae vertiginosamente.

Crear una tecnología propia, no es fácil. Para empezar, tenemos primero que formar científicos e investigadores, un ambiente propicio y financieramente saludable, y promover la conciencia social vinculada al progreso de la ciencia y la tecnología. En los últimos tiempos, la divulgación científica se ha convertido en uno de los principales instrumentos en el logro de las metas



arriba mencionadas. La divulgación del conocimiento permite establecer los vínculos entre la investigación, la docencia, la tecnología y la industria; entre el científico, el maestro, el técnico y el industrial, entre el cubículo y el público; permite entender, analizar y prever la repercusión de la ciencia y la técnica sobre la sociedad; contribuye a la enseñanza de la ciencia y a la orientación vocacional de los estudiantes.

Para hablar de divulgación científica, habría que empezar por definir sus características esenciales. Es natural el pensar que la divulgación científica debería reflejar fielmente el mundo de la ciencia, y por lo tanto, difundir lo que hay en él, especialmente lo básico y lo novedoso, decir qué se logra, por qué y qué lo motivó. Una labor de divulgación ideal sería aquella que brindara al público la posibilidad de convivir con los científicos, para participar tanto de sus conocimientos como de sus investigaciones, y además —esto es muy importante— de su relación con la vida cotidiana.

En resumen, y según el Mtro. Luis Estrada, del Centro de Comunicación de la Ciencia de la Universidad Autónoma de México, "...la divulgación de la ciencia deberá caracterizarse por 3 elementos:

- Una información clara y precisa de lo logrado por la investigación científica.
- Una descripción de los métodos y procedimientos empleados por los científicos para obtener sus logros.
- Los elementos necesarios para situar lo anterior en un contexto más amplio, de preferencia uno de cultura general"

Divulgar el conocimiento científico no es una tarea sencilla, especialmente, para los científicos. Las razones de ello se deben a diversos aspectos. En primer lugar el reconocimiento y prestigio de un científico proviene, en la enorme mayoría de los casos, de su propia comunidad. Cualquier otro que tenga su origen en el exterior, raras veces es valorado, y algunas veces, incluso despreciado. El científico pues, se dirige y busca a sus iguales, en el contexto de un lenguaje especializado, una especie de código que concentra conceptos cada vez más complejos y formalmente estrictos. Así, enfrentado a un público lego, puede verse en serias dificultades, ya que se ha acostumbrado a su código de tal manera, que le resulta difícil traducirlo al lenguaje común.

Por otra parte, los científicos no sólo están condicionados por lo que podríamos llamar "su propio lenguaje", sino también por un medio ambiente —en México— apático que les obliga a luchar a brazo partido por el más mínimo privilegio. En general y salvo contadas excepciones (Carl Sagan, Asimov, en el contexto mundial, Julieta Fierro en el nacional) el científico

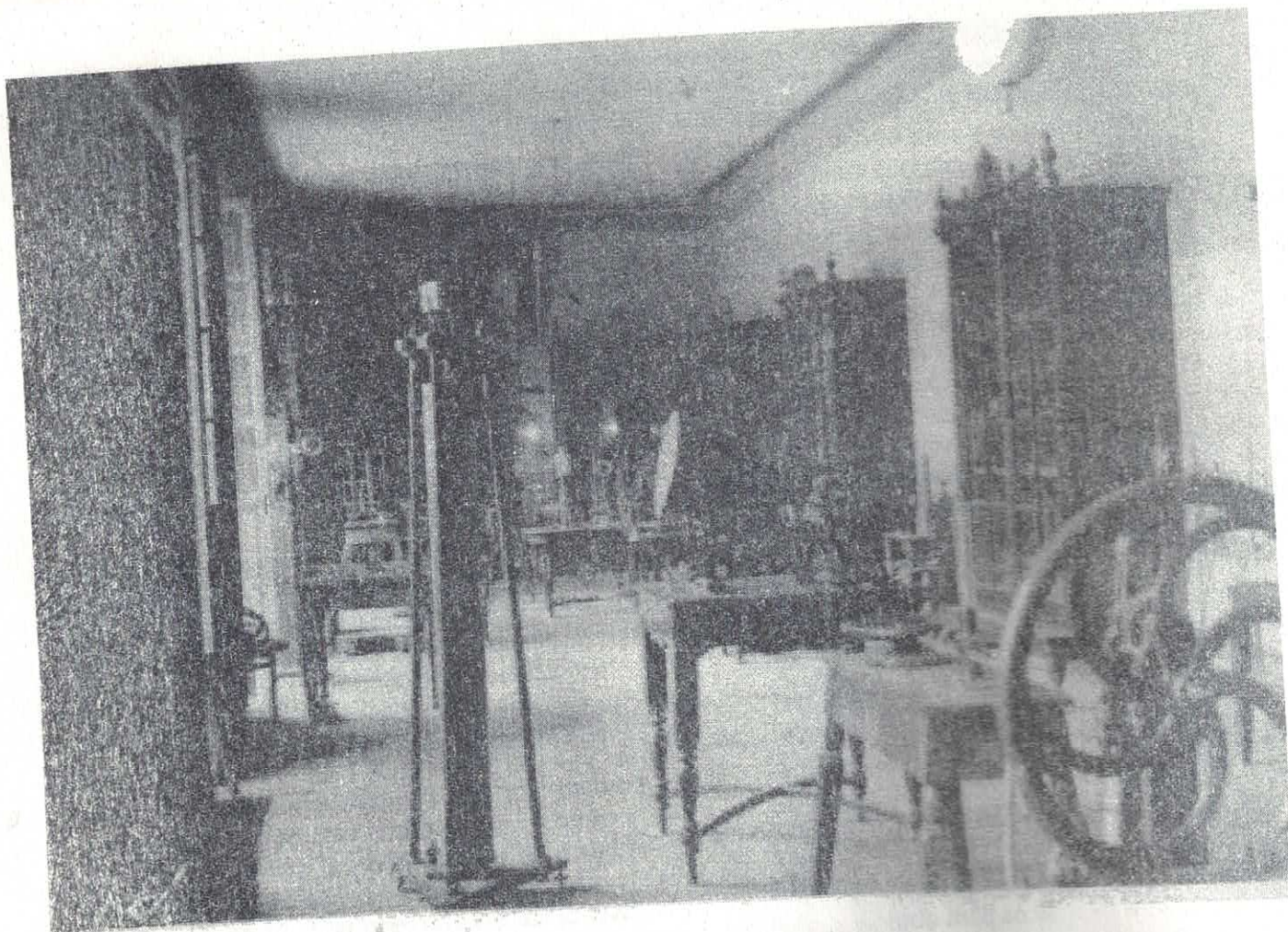
no asigna a la divulgación científica un valor específico. A riesgo de generalizar en demasía, podríamos decir que "...el sistema ideológico de un científico incluye una interpretación del universo y del rol que la ciencia juega en el despeje de sus incógnitas; considera que el conocimiento representa el progreso de la humanidad y su objetivo esencial es el de producir nuevo conocimiento, y, a lo sumo, difundirlo entre la comunidad científica y sus actuales y futuros miembros, a través de la docencia y las publicaciones especializadas". Por supuesto, el científico no se opone a la popularización de la ciencia, pero aunque pueda considerarla parte del quehacer científico, simple y sencillamente piensa que es una tarea que no le corresponde.

Por todo lo anterior, es prácticamente inútil esperar que la divulgación de la ciencia sea promovida por los científicos. Cuidado, hemos de subrayar *la promoción*, puesto que es igualmente inútil realizarla sin contar con su colaboración. Por lo tanto hay que implementar un sistema de comunicación que permita desarrollar esta tarea, con su estrecha cooperación.

Examinemos primero el sistema de comunicación de la comunidad científica comparándolo con los círculos que produce una piedra al caer en un estanque. En el núcleo, la comunidad científica, con sus características propias. Luego cierto número de círculos, correspondientes a sus alumnos, colaboradores o patrocinadores, y mucho más allá, la sociedad en general. A medida que nos alejamos del núcleo, los círculos se vuelven más amplios, pero la nitidez del mensaje se atenúa, hasta llegar a hacerse incomprensible.

Así pues, un sistema de comunicación que tenga como objetivo la divulgación científica deberá establecer una serie de canales que tiendan a mantener la nitidez del mensaje y un codificador que pueda traducir ese mensaje a un lenguaje común. Para establecer un programa de divulgación científica es pues necesario, conjuntar un equipo que además de agrupar a los científicos —los mejores, por supuesto— integre también una serie de profesionales de otros oficios y aún, a la comunidad social en general, en un esfuerzo por crear un medio ambiente lo más amplio y abierto posible, donde la ciencia esté presente y en armonía con los elementos de nuestro universo cognoscitivo.

Los instrumentos de la divulgación científica podrían muy bien centrarse en aquellos que tradicionalmente se utilizan en otro tipo de divulgación: a saber, conferencias, medios audiovisuales, publicaciones, medios masivos y por supuesto, los museos, entendidos como canales de comunicación hacia un público general y potencialmente interesado.



EL MUSEO DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

Antonio Villarreal Alvarez

Como una pequeña introducción, no permitiremos hacer un poco de historia. El Instituto Literario de García, antecedente de nuestra Universidad, experimentó un gran auge hacia el último tercio del siglo XIX. Este auge fue propiciado por la llegada de numerosos profesionistas, que combinaron sus labores en la renacida industria minera zacatecana con labores de cátedra. Estos nuevos maestros lograron despertar en sus alumnos la afición hacia las ciencias y la investigación; sin embargo, la enseñanza de las ciencias se encontraba limitada por la carencia de laboratorios. Así, para el año de 1849, según consta en las memorias del Gobierno del Estado, los preparatorianos zacatecanos apenas contaban con unos cuantos instrumentos científicos, para el estudio de la física y la cosmografía.

En 1852, fueron adquiridos los primeros instrumentos para las cátedras de Física y Química, los cuales,

darían origen al laboratorio del Instituto de Ciencias. Desafortunadamente, de este material, poco o casi nada se conserva.

La mayor parte de la colección que actualmente se exhibe en el Museo de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas la conforman los aparatos que constituían el Gabinete de Física integrado por José Árbol y Bonilla en la década de 1880, durante su vinculación a la casa de estudios, cuando se dio a la tarea de incrementar el acervo instrumental de estas dos disciplinas. Así, durante el Gobierno del General Aréchiga, se adquirieron los gabinetes de Física y Química y de Historia Natural, tanto en los Estados Unidos como en Inglaterra y Francia, con los que se fortalece la enseñanza de las ciencias puras en el Instituto Científico y Literario. Fue precisamente el Ingeniero José Árbol y Bonilla, el encargado de recibir este acervo.

¿Por qué comprar Gabinetes de Estudio? ¿Por qué

n Europa? Hay que situarse en el contexto temporal. En esa época, el positivismo era, prácticamente, la más relevante entre las corrientes de pensamiento. En México, la tendencia de la educación, al contrario de épocas pasadas, se inclinaba poderosamente hacia las ciencias exactas.

El Gabinete de Física se utilizó en el Instituto Científico Literario y en la Escuela Normal y en las primeras décadas de nuestro siglo, llegaron a construirse algunos aparatos en los talleres de Artes y Oficios, que impartía el Ingeniero Ángel Ruiseco García.

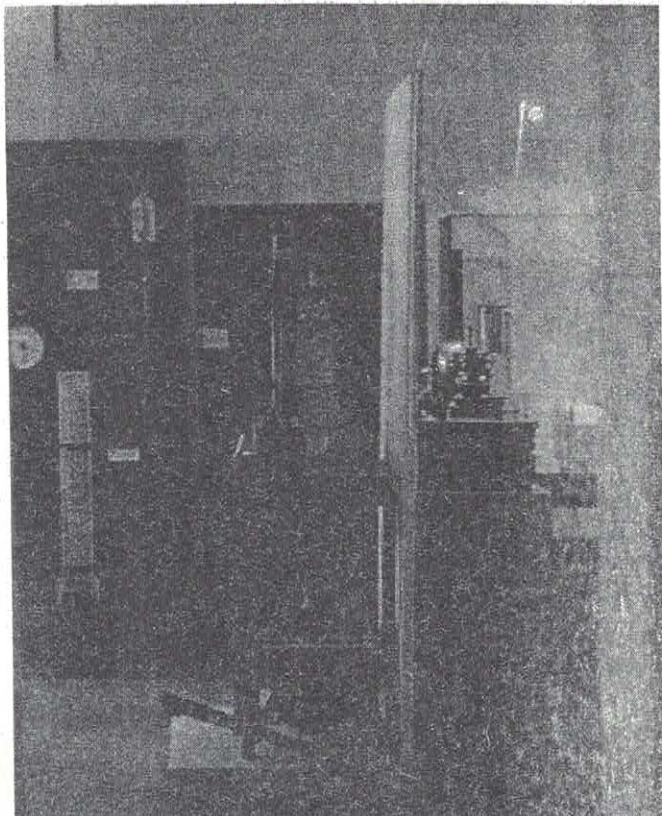
Al correr del tiempo, debido a diversos cambios en el sistema de educación, la enseñanza de la física dejó de ser experimental, lo que tuvo como consecuencia el abandono de los aparatos que integraban el gabinete, los cuales se deterioraron por falta de uso y mantenimiento.

En el año de 1974, los integrantes de la Academia de Física de la Escuela Preparatoria, en coordinación con las autoridades del plantel, comenzaron el rescate del gabinete. En 1981, la Dirección de Difusión Cultural, conjuntamente con la Escuela Preparatoria, presentaron el proyecto de integración del Museo, enmarcado en los festejos del 150 aniversario de la fundación de la Institución.

El trabajo realizado durante esta etapa fue: elaboración del inventario de los elementos del gabinete de física; recopilación de información referente a dicho gabinete y similares; análisis del estado de cada uno de los aparatos y selección de los instrumentos a reconstruir; reconstrucción mínima de aparatos con daños menores; mantenimiento primario de los aparatos; diseño de mobiliario y tipo de iluminación para la exhibición del gabinete, cálculo y distribución del área destinada al Museo.

En noviembre de 1982, se realizó la primera exposición del gabinete en los patios de la Preparatoria número 1. Finalmente, el 11 de octubre de 1983, el Museo de Ciencias fue abierto al público en el edificio que hasta octubre de este año ocupó: Miguel Auza 322, en el Centro Histórico.

A partir de 1995 se ha iniciado una nueva etapa de restauración en la que se rediseñó el mobiliario y la iluminación, así como el guión museográfico, y, en un esfuerzo constante por mejorar los servicios que el Museo de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas ofrece a sus visitantes, estrena en estas fechas nuevas instalaciones en el edificio que ahora alberga las oficinas de la rectoría, en Jardín Juárez 147.



El Museo

Si tuviéramos que referirnos a la definición de diccionario, tendríamos que decir que un museo es una institución que alberga colecciones de objetos de interés artístico, histórico y científico, conservados y exhibidos para la educación y el entretenimiento del público.

Museum es una palabra latina, derivada del griego mouseion, que se refería a un templo dedicado a las nueve musas. El primer mouseion fue fundado cerca del año 290 a.C. en Alejandría (Egipto), por Ptolomeo I. Este era un gran edificio que servía de punto de reunión a los sabios que eran mantenidos por el Estado. Ahí podían encontrar un jardín botánico, un zoológico, un observatorio astronómico y una biblioteca, entre otras cosas.

Hasta el Renacimiento, el término museo no fue utilizado para designar a una colección de objetos. Los museos como los conocemos hoy, se constituyeron, básicamente, en la Europa del siglo XVIII y la mayor parte de ellos provenían de grandes colecciones privadas o reales. Como detalle curioso hay que anotar que el primer museo relacionado con una universidad se constituyó en Basilea, Suiza, en 1671; y el Museo Ashmolean (1683), que pertenece a la Universidad de Oxford fue la primera institución de la Europa Occidental que adoptó el nombre de museo.

Poco a poco el concepto y la organización de los museos fueron desarrollándose. En la actualidad los

museos modernos han dejado de ser simplemente una aglomeración de colecciones. Sus expectativas van mucho más allá.

Si como dice Karen Toussaint, el museo es una institución cuya función general es la de proveer cultura, no podemos limitar su función a la simple exhibición de objetos. El museo, cualquier museo, constituye un canal de comunicación con características generales para la transmisión de mensajes y significados al público asistente.

Su esencia pues, es "la comunicación de un saber históricamente decantado, para que el visitante logre ubicarse dentro de un contexto que le permita identificarse culturalmente con respecto al conocimiento en los distintos temas y en los diferentes niveles de organización manejados".¹

Concebido como canal de comunicación, el museo puede y debe incorporar otros canales, que al interactuar le confieren propiedades que amplían y optimizan sus caminos y posibilidades en el cumplimiento de sus funciones. Proveemos cultura en la medida en que difundimos y divulgamos el quehacer humano en todos sus ámbitos y aspectos. Así pues, el concepto moderno del museo, no nos habla de interminables salas atestadas de objetos, sino de la posibilidad de una experiencia viva, e inclusive, interactiva.

El caso específico del Museo de Ciencias

Por definición, las actividades del Museo de Ciencias se ubican en el área de Difusión de la Cultura. Forma parte del Departamento de Espacios Culturales y atiende el aspecto de Divulgación de la Cultura Científica. Actualmente se caracteriza como precursor de los centros de divulgación científica en el Estado. El Museo de Ciencias realiza actividades de conservación, mantenimiento y exhibición de la colección del Gabinete de Física, como parte del Patrimonio Cultural Universitario.

Dada su naturaleza, la función de divulgación científica del Gabinete se ha concretado en la edición de publicaciones, en impulsar modelos de enseñanza no formal hacia el público infantil y talleres de motivación con respecto a la actividad científica en grupos de jóvenes. Contribuye de manera periódica a incentivar la creatividad e investigación científico-tecnológica. Al fomentar el interés por las carreras científicas y tecnológicas, e incentivar la creatividad e investigación, ha establecido tareas de mutuo interés con escuelas y facultades, así como con investigadores y centros universitarios de consolidado prestigio. Este es nuestro público, este es el entorno al que queremos y tenemos que llegar.

¿Qué busca el Museo de Ciencias? ¿Qué quiere hacer con este público? Podríamos decir que el propósito del Museo es formar una cultura científica en la sociedad, que incida como un factor de motivación entre niños y jóvenes, para propiciar el interés hacia las opciones científico-tecnológicas.

Desglosando esta frase, nos interesa:

— La difusión y restauración del acervo que constituye el antiguo Gabinete de Física de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

— Fomentar el interés de niños y jóvenes hacia el campo científico, acercándolos a los principios científicos a través de programas de enseñanza no formal.

— Difundir trabajos de divulgación científica, historia de la ciencia y dar a conocer avances y descubrimientos en este campo, para facilitar el acceso a la comprensión de las leyes que rigen nuestro universo.

— Dar a conocer los trabajos de investigación y divulgación que se realizan tanto en la Universidad como en otros medios, para ampliar el panorama de la cultura científica en el Estado.

— Desarrollar trabajos de investigación con el objeto de ahondar en las raíces que dieron lugar al desarrollo científico en Zacatecas.

— Promover entre los jóvenes las actividades de investigación e innovación científico-tecnológica.

— Favorecer el acercamiento entre la comunidad científica y el resto de la sociedad.

— Ampliar e intensificar la participación de los científicos y los técnicos en las tareas de divulgación.

— Contribuir a la formación de divulgadores profesionales.

— Proporcionar asesoría y apoyo a instituciones y grupos que organicen actividades de divulgación

Actividades

¿Cómo pretende lograr esto el Museo de Ciencias? Tenemos para ello una serie de programas que vamos a resumir a continuación.

Club Infantil de la Ciencia

Dirigido a niños de entre 7 y 12 años, el Club Infantil pretende acercar a los infantes a los principios científicos generales a través de juegos, experimentos y actividades recreativas. El Club sesiona los sábados por la mañana.

El Club infantil de la ciencia es un programa semestral que prevee la integración de dos grupos, uno de los cuales atiende a los niños de nuevo ingreso, otro se forma con los niños que ya han asistido al Club anteriormente. Se lanza la convocatoria de inscripciones al Club al inicio de cada semestre académico universita-

rio, en el momento de la inscripción se cobra una pequeña cuota de cooperación para la compra de materiales utilizados en los talleres.

Martes de Vídeo

Semanalmente se proyectan películas de ciencia-ficción, enfocadas a diversos aspectos de la ciencia, las cuales nos presentan un punto de vista en particular de lo que podría ser el futuro de la humanidad, al mismo tiempo que despiertan la curiosidad del público hacia temas de actualidad, innovación y prospectiva científica. Se ha iniciado también la recopilación de películas y documentales para formar la videoteca del Museo. En breve pondremos a disposición de los maestros de las preparatorias universitarias un catálogo con los documentales y videos científicos que posee el Museo, con objeto de ofrecerlos como apoyo didáctico.

Concursos

El Museo de Ciencias convoca a dos certámenes anuales

El primero, el Premio de Investigación Científica "José Árbol y Bonilla", se dirige especialmente a estudiantes universitarios de licenciatura y pretende promover las actividades de investigación entre los jóvenes.

El segundo de ellos es el Concurso de Creatividad Científica "Ángel Ruiseco". En él se convoca a los estudiantes de Educación Media Superior y Superior del Estado a presentar trabajos de innovación científico-tecnológica.

Ambos concursos tienen premios que exceden los \$20,000. Las convocatorias se dan a conocer oportu-

namente a través de diferentes medios de comunicación. La actividad se evalúa por el número y calidad de los trabajos presentados.

Revista El Espejo

Esta es una publicación dedicada a la divulgación científica. Está dirigido fundamentalmente a jóvenes, quienes pueden encontrar ahí, tanto artículos sobre historia de la ciencia, trabajos de investigadores universitarios, como las últimas noticias en cuanto avances y descubrimientos científicos. Al mismo tiempo es un vínculo con las actividades que realiza cotidianamente el Museo de Ciencias. La revista es gratuita y se le puede encontrar en el Museo y en las bibliotecas de las Escuelas Universitarias.

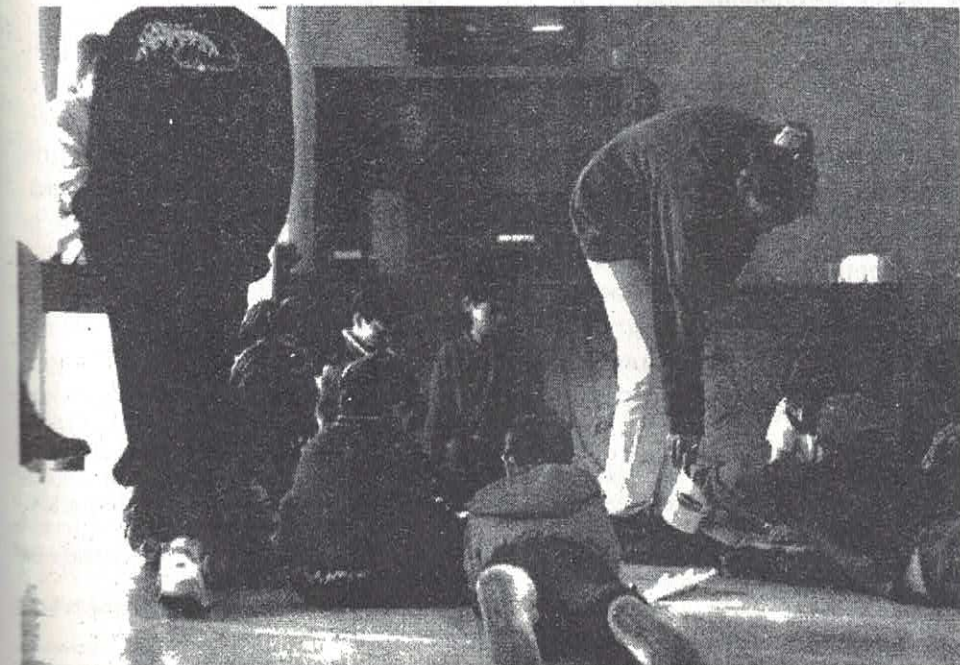
Visitas Guiadas y Talleres de Ciencia Recreativa

El servicio de visitas guiadas consiste en un recorrido en el que se realizan diversas dinámicas que dependen de las características del grupo al que se dirigen, así, para grupos de educación básica, tales dinámicas consisten en complementar una descripción breve de algunos aparatos con talleres y juegos de ciencia recreativa que ilustren el principio científico mencionado. Algunos grupos y escuelas solicitan el servicio con el fin de apoyar algún concepto de sus estudios.

Exposiciones

El Museo organiza muestras especiales, tanto de parte de la colección del Gabinete de Física, como de otro tipo de acervo. Las muestras se exhiben en el museo o, previa solicitud, en diversos espacios universitarios.

Si alguna de estas actividades despierta su interés, con gusto le atenderemos en el teléfono 2-86-20.

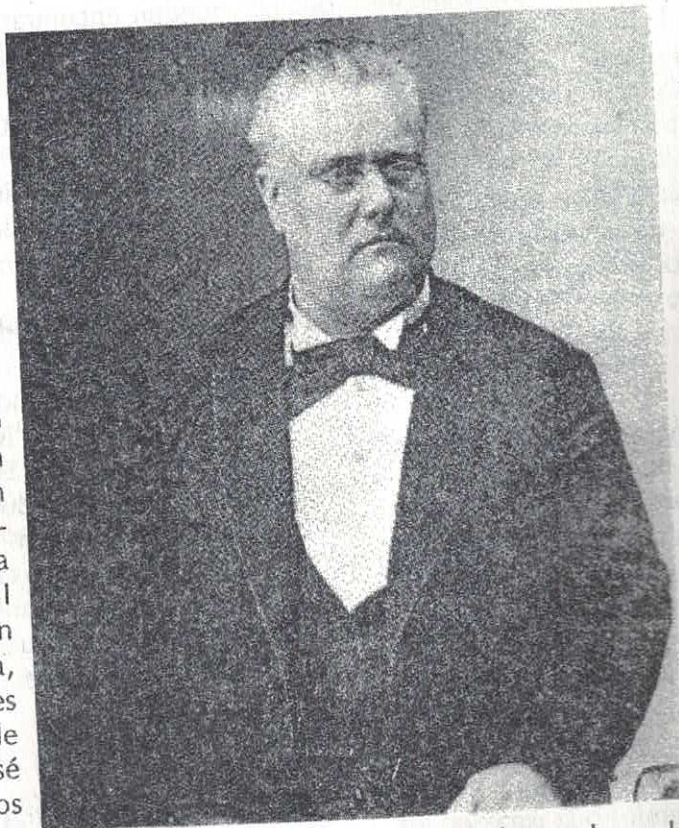


¹ Yankelevich, G., Toussaint, K. "El Museo, un canal de Comunicación". Memorias del III Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia. México, 1993.

JOSÉ ÁRBOL Y BONILLA UN CIENTÍFICO ZACATECANO

*Cuauhtémoc Esparza Sánchez

La importancia que fueron adquiriendo algunas ciudades novohispanas exigió, al poco tiempo de fundadas, el establecimiento de centros educativos superiores. Zacatecas no pudo sustraerse a esta exigencia. En los principios este hueco lo cubrió el Colegio fundado por los jesuitas en 1616 según unos y según otros en 1617. Sin embargo, no fue sino a mediados del siglo XVIII cuando la institución empezó a cobrar fama, pues a partir de entonces contó ya con maestros de la talla del P. Diego José Abad, también por esos años se hicieron la iglesia y sacristía actuales y el Colegio Seminario de San Luis Gonzaga, llamándose al Colegio desde entonces, Colegio Grande, para distinguirlo del Seminario. Sin embargo, suprimido el golpe en 1767, el casco material de la institución fue cedido a los dominicos a quienes el virrey encomendó la educación y la enseñanza de la juventud que hasta entonces habían tenido los jesuitas. Posteriormente el Colegio Seminario pasó a poder del Ayuntamiento de la ciudad y a su solicitud, el rey confirmó en 1795 su apertura oficial (aunque éste ya funcionaba) con el nombre de Real Colegio de San Luis Gonzaga, aprobó su incorporación a la Real Universidad de México, lo dotó con diez y siete mil ochocientos diez pesos y lo conservó bajo su inmediato Real Patronato; pero como al correr de la época independiente el Ayuntamiento no pudo ya cubrir sus gastos, dicho Colegio Seminario fue clausurado en 1831.¹



Al año siguiente, en Jerez abrió sus puertas una Casa de Estudios, y en 1837 en la Capital del Estado se estableció el Instituto Literario, cuyo primer director, Lic. Teodosio Lares, sería más tarde autor de la obra *Lecciones de Derecho Administrativo*, dadas en el Ateneo Mexicano.

Tanto el Colegio jesuita como el Instituto Literario, fueron los encargados de la enseñanza superior en Zacatecas, mas como en ambos sólo se dio importancia a la formación humanística, los estudios tuvieron un arranque muy tardío en estas regiones. Ciertamente el Reglamento General de Instrucción

Pública decretado por las Cortes de España en 1821 le señaló a Zacatecas una Universidad y un Colegio Especial de Minería, pero la orden quedó anulada por haber caducado el régimen colonial. En 1851 don Luis de la Rosa, en sus Observaciones sobre varios puntos concernientes a la administración pública del Estado de Zacatecas, aconsejaba el establecimiento de una serie de escuelas superiores; mas nada de ello prosperó.

El año de 1853, México perdió, por medio de la "compra Gadsden", el territorio de la Mesilla, y los indios norteamericanos empujados por la corriente migratoria hacia el oeste, cruzaron la frontera, irrumpieron sobre los estados mexicanos norteros y se desparrramaron sobre los desgarnecidos pueblos y ha-

* Este trabajo fue presentado el día 8 de agosto de 1980, durante la inauguración del Centro de Investigaciones Astronómicas UAZ-UNAM del Cerro de La Virgen y publicado en el *Anuario de Historia*, vol. 2, Editorial Jus, S.A., México, 1979.

1 Delfina E. López Sarrelangue. "Colegio de San Luis Gonzaga de Zacatecas" *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*. México, D.F., 1948. T. LXVI. Núm. 1-2, pp. 155-168.

ciencias zacatecanas cometiendo innumerables atropellos y es más, estuvieron a punto de caer sobre la Capital del Estado, cuyo Instituto Literario sufrió en ese año la más prolongada, hasta entonces, de sus clausuras. A pesar de aquella situación, en Fresnillo abrió sus puertas la Escuela de Minería que dirigió el Ing. Pascual Arenas y en la cual impartió cátedra, entre otros, el maestro Ignacio Hierro; ahí se enseñó en forma práctica y teórica y en cursos de dos años, metalurgia, ensaye y labores de minas.

En ese marco de acontecimientos nació, en la ciudad de Zacatecas, el 5 de febrero de ese año de 1863, José María Árbol y Bonilla,² digno representante del movimiento científico mexicano de su tiempo, impulsor de las ciencias naturales, las ciencias de la tierra, la astronomía y la meteorología, y fundador, además, del observatorio astronómico local, ubicado en el propio edificio del Instituto, y del observatorio meteorológico del Cerro de la Bufa, en su momento, uno de los mejores equipados del orbe.

Su padre, Francisco Árbol y Bonilla, que procedía de una familia tapatía de la clase media, médico cirujano, titulado en la Universidad de Guadalajara, se afincó en Zacatecas a mediados del siglo XIX y casado con la zacatecana María de Jesús Carrillo, procreó, hasta donde sabemos, cinco hijos, Adrián, Mariano,³ Francisco,⁴ Ismael⁵ que era el mayor, y José. Cuando éste vino al mundo, Zacatecas aún conservaba su sabor virreinal, pero a partir de entonces empezó a cambiar, lentamente, su fisonomía urbana. La vieja casa marcada entonces con el número 14, hoy con el 610, frente a la plaza de armas donde Bonilla vivía en 1867⁶ y en la cual dice que nació, aún se conserva casi intacta.

Luego de concluir la primaria, la que tal vez cursó en los años de 1860-1865, no pudo continuar sus estudios por encontrarse clausurado el Instituto Literario, en virtud de que allí funcionó, desde 1864 hasta noviembre de 1866, el hospital del ejército francés de ocupación. Desalojado el invasor y desocupado el edificio, la institución abrió nuevamente sus puertas el día 1º de enero de 1867, ahora ya con el nombre de

Instituto Literario de García, y al inaugurarse los cursos, uno de los primeros matriculados fue José María Árbol y Bonilla, quien huérfano ya de padre, y debido a la estrechez económica de los suyos, ingresó como becario al internado de dicha institución, a donde concurrían con tal carácter los estudiantes de bajos recursos, siempre que tuvieran un promedio mínimo de ocho en sus calificaciones. La población total entonces, fue de 34 alumnos en los cursos de Preparatoria (hoy equivalente a secundaria y bachillerato), profesionales y de materias sueltas. Este reducido número era debido a que la enseñanza elemental no alcanzaba aún más amplitud a pesar de que el estado contaba con alrededor de 350,062 habitantes.⁷

Dentro de la institución, Árbol y Bonilla mantuvo alta su escala de calificaciones, y es más, en noviembre de 1870, por su aplicación en el idioma alemán y examen público de 2º. Curso de matemáticas que presentó y dedicó a la Asamblea Municipal de la Capital, fue premiado con un lote de libros,⁸ y el cónsul de la Confederación Norte-Alemana en Zacatecas le otorgó un premio extraordinario.⁹

Entre sus compañeros se contaban Tomás Lorck, quien llegaría a ser médico distinguido y combativo periodista; Rafael Simoni y Castelevi, con el tiempo gran educador; Benito Garza, con los años abogado, caudillo intelectual de la revolución en Zacatecas y Vicepresidente del Primer Congreso Liberal de la República Mexicana celebrado en San Luis Potosí, y quien enrolado desde el frustrado levantamiento de García de la Cadena en actividades conspiratorias, maduró su formación social al contacto de los floresmagonistas; Rodolfo Muñoz, luego considerado como uno "de los representantes más autorizados y más dignos de la ingeniería mexicana de minas", profesor de explotación de minas en la Escuela Nacional de Ingeniería y director de la Escuela Práctica de Minas de Pachuca, dependencia de la misma.¹⁰ Dentro de estas figuras del relieve y marcado perfil nacionalista, figura también

2 Casi siempre firmó como José Árbol y Bonilla.

3 Mariano Árbol y Bonilla (1858-?)? N. En Zacatecas, en cuyo Instituto se recibió de abogado 29 de diciembre de 1883. AHUAZ MS. Libro de Actas de Exámenes Generales. Comienza el 30 de julio de 1879. Termina el 9 de febrero de 1911. 248 pp. Sin número.

4 Francisco Árbol y Bonilla, estudiaba teneduría de libros en el Instituto en 1869.

5 Ismael Árbol y Bonilla (1846-29 sep. 1883). N. Y M. En Zacatecas, ciudad donde cursó estudios de medicina, mismos que el 17 de diciembre de 1872 pasó a continuar a la ciudad de México. El 19 de julio de 1877 se recibió de médico cirujano en la Escuela Nacional de Medicina. A su regreso formó parte de la planta de maestros en la Escuela de Medicina en Zacatecas y de la comisión para revisar la Ley de Instrucción vigente en el Estado. Fue colaborador de El Celaje, revista científico-literaria zacatecana que apareció en 1877.

6 AHUAZ MS. Libro No. 1. De inscripción y exámenes. Zacatecas a primero de enero de 1867. 288 folios. Fol. 18 f.

7 El promedio se obtuvo de los censos de 1966: 302,150 y de 1868: 397,975 que dan respectivamente Eugenio Maillfert, Directorio del comercio del Imperio Mexicano para el año de 1866. París, Imprenta Hispano-Americana de Cosson y Cía., 1865, 1888 pp. y Antonio García Cubas... "Extensión y población de la República Mexicana", Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística de la República Mexicana, México, Imprenta del Gobierno, en Palacio, 1869. Segunda Epoca. T. I. pp.372-373.

8 AHUAZ MS. (Acta) En la Cd. De Zacats. a 15 de Nove. de 1870, reunidos los Profesores del Instituto Literario de García en vista de las actas y calificaciones de los exámenes privados hechos conforme a la ley de 27 de marzo del presente año acordaron la distribución de premios entre los alumnos del establecimiento... 3 fols.

9 Manuel G. Solana, Informe del Director del Instituto Literario de García al Supremo Gobierno del Estado, Zacatecas, Mariano Mariscal y Juan Luján. Impresores, 1870.73 pp., p. 41.

10 Jorge L. Tamayo, Breve Reseña sobre la Escuela Nacional de Ingeniería. Edición y prólogo de Armando Escanero Muñoz. México, D.F., 1958. 102 pp. IIs. P. 58.

Joaquín Lorenzana, tal vez el alumno más brillante que ha cruzado por la institución, pero que se eclipsó al graduarse.

El último tercio del siglo XIX zacatecano se caracterizó por un esfuerzo intelectual de primer orden, gracias al Gral. y Lic. Trinidad García de la Cadena y al Gral. J. Jesús Aréchiga, quienes sin afán publicitario hicieron posible la instrucción técnica y humanística. El Instituto Literario de García, máxima expresión de la enseñanza media y superior en la región, comenzó a estar bien atendido, pues debido al auge renovado de las minas arribaron a Zacatecas dos grupos de profesionistas de amplio prestigio, quienes combinaban sus labores profesionales con la alta misión de enseñar. Entre los nacionales figuraron: el Ing. Francisco J. Levista, administrador y minero mayor de Malancho; muerto heroicamente al tratar de salvar, más tarde, a los mineros atrapados en el incendio ocurrido en Quebradilla el 14 de junio de 1871; Joaquín M. Ramos, ingeniero técnico de la Compañía Minera Anónima de Concepción y Anexas de Catorce, San Luis Potosí, y quien todavía en 1875 era catedrático de mecánica y topografía en el Instituto; Ignacio Hierro, médico duranguense, farmacéutico, ingeniero de minas y ensayador de metales,¹¹ maestro de la Escuela Práctica de Minas de Fresnillo y profesor fundador de la Escuela Nacional de Ingenieros, en los que impartió las materias de mineralogía, geología y paleontología, laboreo de minas y legislación, y metalurgia¹² y ocasionalmente Pascual Arenas, director fundador y profesor de explotación en la Escuela Práctica de Minas de Fresnillo. Egresados los cuatro del ex Colegio de Minería, impartían los conocimientos y los avances de la industria minero-metalúrgica a través de su experiencia personal y de las obras españolas, americanas e inglesas. En época más tardía, arribó también el hombre que modernizó la cátedra de análisis químicos para farmacéuticos y que revolucionó la enseñanza teórico-práctica en este campo: Lorenzo T. Villaseñor, Presidente honorario de la Sociedad Farmacéutica Mexicana y miembro de la Academia Internacional de Ciencias de París.¹³

Dentro del grupo extranjero, sobresalían el ingeniero minero Gabriel Stradere, que impartía sus clases bajo el modelo francés de la técnica de minas; el dinamarqués, Dr. Adolfo Cartersen Ulrick, quien asesoró a los nuevos maestros a impartir las clases de química al modo que lo hacían en la Universidad de

Copenhague,¹⁴ y sobre todo Isidoro Epstein (?-1894), traductor, litógrafo, geógrafo, cartógrafo, astrónomo y físico-matemático, quien hizo estudios en la Escuela Politécnica de Hassen-Cassel y en la Universidad de Marburgo y fue uno de los liberales que emigraron a causa de sus ideas después de la revolución alemana frustrada del año de 1848.¹⁵ Este hombre, conocedor de los adelantos europeos fue junto con Hierro, quien más influyó en la nueva política académica del Instituto Literario de García y le dio su orientación definitiva en el campo de las ciencias, pues luego de romper la rutina tradicional en que había permanecido, a partir de su reapertura en 1867 se le imprimió otro giro a la enseñanza, y así, a pesar de las presiones políticas y debilidad económica del estado, se logró poco a poco la apertura de los estudios de medicina, de ingeniería, de ensayador de metales, de profesor en farmacia y de profesor en partos. Además, se implantaron materias que podían cursarse por cuantos quisieran, tales como teneduría de libros, música (vocal e instrumental), dibujo (lineal, de máquinas, de pluma, de la estampa de ornato, del yeso), pintura, idiomas (latín, francés, inglés y alemán), carpintería, fotografía y telegrafía; con ello se estrechó la relación entre el plantel y los centros de producción y prestadores de servicios. Por otra parte, sin deformar su estructura arquitectónica, el edificio de la institución fue remodelado; se actualizó y amplió la biblioteca, se enriquecieron la hemeroteca, la mapoteca y las colecciones de historia natural y mineralogía, los laboratorios de química, física, farmacia y metalurgia, a este último se le dotó de modernos aparatos y se le construyó un horno. Asimismo se contó con un pequeño jardín botánico y con un observatorio astronómico-meteorológico.

Los nuevos maestros lograron despertar en sus alumnos la afición hacia las ciencias y hacia la investigación. Con ello buscaban fortalecer, a nivel regional, las actividades académicas. Dejando a un lado credos e ideologías políticas, pusieron en la práctica un plan de enseñanza bajo bases muy estrictas, de tal manera que los teóricos verbalistas y tomadores de clase fueron combatidos por los alumnos y los amantes del ausentismo fueron castigados económicamente o quedaron fuera de la cátedra. Respaldados por su propio mérito, estos maestros se desempeñaban, en su mayoría, fuera de las aulas, en sus respectivas áreas profesionales; algunos de ellos, además de pertenecer a sociedades nacionales y extranjeras donde publicaron sus experiencias, hicieron aportaciones en el campo

11 No pudimos corroborar estos títulos; pero sobre el particular puede verse a Alfonso Toro, "El Dr. Ignacio Hierro", Revista Zacatecana, Zacatecas, marzo 1º de 1900. Año I. Núm. 10. pp. 1-3.

12 El Palacio de Minería. México, D.F. Nueva Dimensión Arte Editorial, S. A., 232 pp. más apéndices, ils., p. 72.

13 Album Histórico-Geográfico, Zacatecas, De. por el Depto de Publicidad del periódico Orientación, 1932, 76 pp. ils. p. 16 (Primer Centenario del Instituto de Ciencias).

14 CJB MS. Carta del Dr. Ignacio Hierro a Isidoro Epstein, Zacatecas, enero 28 de 1871.

15 Marianne O. de Bopp, "Los alemanes y sus amigos, miembros de la Sociedad de Geografía y Estadística". Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística. México, D.F. diciembre de 1963, t. XCIV, pp. 148-165.

de la ciencia, sobre todo en lo referente a geografía, pues "una de las preocupaciones de los hispanoamericanos en esta época, fue conocer y estudiar la geografía de su país", tanto el panorama natural como el cultural. En México, Manuel Orozco y Berra trabajó con gran calidad en este sentido, y en Zacatecas hicieron lo propio, entre otros, el Ing. Pedro Espejo, quien levantó la carta geográfica del estado y José Árbol y Bonilla que precisó diversas coordenadas geográficas, hizo levantamientos y realizó otras mediciones y observaciones tanto técnicas como científicas muy superiores a las formuladas hasta entonces. Igualmente destacó en tal dirección don Elías Amador, autor de Elementos de Geografía del Estado de Zacatecas, e Isidoro Epstein, quien hizo la carta geográfica de Aguascalientes, uno de los primeros trabajos que en este campo se realizaron en el país.

Gracias a este nuevo impulso, se modernizó la enseñanza, se hizo una selección de maestros y sólo se permitió avanzar a los alumnos bajo rigurosas pruebas, pues se pretendió elevar el nivel de la institución y de los egresados, a un plano semejante de las universidades europeas. Además de irrealizable, aquella generosa y utópica ambición se vio limitada por factores académicos y presupuestales, ya que el subsidio del estado era miserable y aunque no se logró el fruto que se buscaba, si pudo mejorarse bastante la calidad de los egresados.¹⁶

Hasta entonces el Estado enviaba becarios a la Escuela Especial de Ingenieros; pero abierta la carrera de ingeniero topógrafo en el momento de concluir sus

estudios preparatorios, Árbol y Bonilla ingresó a ella y en octubre de 1872, cuando se dispuso que en unión de Daniel García acompañara al (Ing.) Pascual Arenas en una expedición científica,¹⁷ volvió a mostrar sus dotes como estudiante, así lo demuestran una serie de planos que levantó y un amplio informe rendido al Ing. Joaquín M. Ramos.

Los días 24 y 29 de mayo de 1873, reunidos en jurado los ingenieros Joaquín M. Ramos, Hermenegildo Campillo y Francisco de P. Zárate, bajo la presidencia del vice-director Fidencio Días de la Vega, procedieron al examen profesional, que para obtener el título de ingenieros topógrafos presentaron José María Bonilla y Daniel García, quienes aprobados por unanimidad,¹⁸ fueron los primeros profesionistas graduados en esta rama en Zacatecas. Inmediatamente después, Árbol y Bonilla inició sus estudios de ensayador de metales y durante aquel mismo año practicó en la Casa de la Moneda de Zacatecas, bajo la dirección de Ignacio Hierro, todo lo relativo a esa profesión,¹⁹ y finalizados sus estudios teóricos y prácticos y en atención a sus aptitudes, el coronel Gabriel García, gobernador interino y comandante militar del estado, el concedió una beca de \$300.00 anuales para que continuara la carrera de ingeniería de minas e ingeniería civil en la ciudad de México, conforme lo autorizó el Congreso local el día 20 de diciembre de 1873²⁰ el 6 de enero siguiente, para vigilar, tanto la conducta de Árbol y Bonilla como la de otros dos becarios zacatecanos, se les designó como tutor al Lic. Agustín L. Nava, diputado al Congreso de la Unión por el estado de Zacatecas.²¹

Árbol y Bonilla respondió bien a la confianza del gobernante, pues el año de 1874 cursó las materias correspondientes al último año de la carrera de minas y las de los dos

16 CJB MD. Carta del Dr. Ignacio Hierro a Isidoro Epstein..., op. cit.



17 AHUAZ MS. Copiador de cartas. Correspondencia Oficial, Sete 20-1872, a marzo 17 de 77. (libro) 32, 501 folios, fol. 22.

18 AHUAZ MS. Libro de exámenes generales y parciales. 1,870, 192 folios, fols. 121 v-192 f. están en blanco y canceladas con diagonales en cuyo cruce hay un sello de la Institución, fol. 35 f.

19 AHUAZ MS. Certificado expedido por el Dr. Ignacio Hierro, Ensayador de la Casa de Moneda de Zacatecas, Zacatecas, 5 de enero de 1874. Exp. profesional.

20 Colección de Decretos y Resoluciones Expedidas por el Congreso del Estado. Comienza el 15 de septiembre de 1873 y concluye el 18 de marzo de 1874. Zacatecas 1874. Tip. de N. de la Riva 230-XXVI pp. p. 64 Zacats. 15 de mayo de 1875. Oficio del C. Gobernador del Edo. Zacats. 15 de mayo de 1875. fol. 78 v. 79 f.

21 AHUAZ MS. Oficio al C. Lic. Agustín L. de Nava, Diputado al Congreso de la Unión por el Estado de Zacatecas, Zacats. Enero 6 de 1874, México, fol. 183.f.

últimos de la de ingeniero civil, ya que obtuvo tres PB tanto en mineralogía y geología como en mecánica de las construcciones; en caminos comunes y de fierro obtuvo un PB y dos MB, y en puentes, navegación y obras de los puertos obtuvo tres MB.²² Por este hecho, de haber cursado en uno solo las materias correspondientes a tres años, el 10 de enero de 1875. el Lic. Sebastián Lerdo de Tejada, Presidente de la República, lo condecoró con una medalla de plata, Premio al Mérito.²³ Sin desviarse de sus estudios que absorbían todo su tiempo, Árbol y Bonilla aprovechó la oportunidad que le brindaba su estancia en la ciudad de México y estableció nexos con algunos hombres de ciencia, entre ellos con el sabio Francisco Díaz Covarrubias²⁴ con quien realizó un curso especial de astronomía y meteorología y se adiestró en el uso de instrumentos, con lo cual su interés por los estudios astronómicos aumentó y particularmente en ellos centró su atención; mas a juzgar por sus escritos y por los libros que integraron su biblioteca -hoy parcialmente dentro del acervo bibliográfico de la Universidad Autónoma de Zacatecas y el resto en poder de sus parientes y de particulares-, fue poseedor de un amplio conocimiento en otras muchas ramas del saber.

El año de 1875, enviado por el Ministerio de Fomento,²⁵ practicó bajo la dirección de Antonio del Castillo, "con aprovechamiento durante 10 meses, parte en exploraciones mineralógicas y geológicas y parte empleado en trabajos de las minas de azogue" de Cuitsuco (Gro.), donde dejó buena reputación como ingeniero.²⁶ A su retorno a Zacatecas, aquel joven de 23 años se incorporó oficialmente a la planta de maestros del Instituto, donde lo fue por 35 generaciones. Su creciente interés por la docencia lo demostró al impartir no sólo cátedras relacionadas con su profesión, sino con algunas otras materias que llegó a dominar.

Entre aquellos extranjeros egresados de las universidades estadounidenses y europeas, no eran pocos los que impartían idiomas, ciencias físico-matemáticas, teneduría de libros, medicina y derecho en el mismo Instituto. Algunos de ellos, fueron maestros de Árbol y Bonilla en la primera etapa de su vida y

después, sus compañeros de docencia. De unos y otros asimiló las modernas tecnologías y las nuevas disciplinas científicas.

Durante los últimos ocho meses del año de 1876, bajo la dirección de Miguel A. Ríos, ingeniero y minero mayor de la Negociación de Quebradilla, practicó como requisito previo a su examen profesional, "todo lo concerniente al laboreo y explotación de minas" en la hacienda de la granja, a inmediaciones de Guadalupe y perteneciente a la Negociación de Quebradilla.²⁷ Igualmente, habiendo ya hecho el mismo ingeniero desde tiempo antes el trazo de la vía férrea Zacatecas-Guadalupe, el 29 de junio de 1877, el Gral. y Lic. Trinidad García de la Cadena atendiendo "a los conocimientos, honradez y aptitud" de Árbol y Bonilla, lo nombró "Ingeniero inventor de los trabajos que emprenda la compañía del Ferrocarril de esa capital a la Villa de Guadalupe conforme el decreto de 12 del corriente, y con la dotación anual de dos mil cuatrocientos pesos",²⁸ convirtiéndose así en pionero de las líneas ferroviarias en la entidad al hacer el trazo de la vía férrea al año siguiente.

Paralelamente la transformación social, urbana y económica que experimentó entonces la entidad, vino una superación académica vinculada a la mecanización de las minas, a las innovaciones en la metalurgia, y a la modernización de la rama tipográfica, de allí que los exámenes recepcionales se hicieran cada día más rigurosos.

Ya en 1878 quienes aspiraban al título de ingeniero de minas y beneficiador de metales, tenían que hacer prácticas y elaborar un trabajo (equivalente a las tesis de hoy); así por ejemplo: el 20 de enero de ese año, en su examen recepcional, Rodolfo Muñoz presentó una "Memoria y Plano de la Mina del Refugio, y en dibujo de Mecánica, el estudio de los carros de transporte de la Mina de San Acacio"; el 26 de marzo, para poder graduarse, Miguel A. Rico presentó un "estudio comparado entre la explotación técnica o científica y la que se sigue en Zacatecas, estudio de las Minas de Proaño y Macías en Vetagrande, plano, perfil y corte transversal de las vetas de la Mina de San Ildefonso, estudio de Mecánica y de sombras sobre un cabestrante vertical"; el 10 de septiembre del mismo año en su examen profesional, Hermenegildo Campillo, presentó como regla para la práctica la "descripción de vetas en la formación de vetagrande y plano de estudio al Poniente de la misma veta".²⁹

22 AHUAZ MS. Cfr. Certificado expedido por José María César, segundo jefe y Secretario de la Escuela Especial de Ingeniero de México. México, 12 de diciembre de 1874. Exp. profesional.

23 Vidal, Continuación del Bosquejo Histórico de Zacatecas del señor Elías amador (e.a.) Aguascalientes, 1959, t. IV, p. 296.

24 Un dato importante es el de que el ecuatorial que perteneció a Díaz Covarrubias fue adquirido por la Universidad autónoma de Zacatecas para instalarse en el Museo de Ciencias y Tecnología o bien para, una sección histórica que podrá quedar en el nuevo Centro de Observación Astronómica de Zacatecas, ubicado en el cerró de La Virgen.

25 AHUAZ MS. Copiador de cartas. Correspondencia Oficial. Sete. 20-1872 a marzo 17 de 77, fol: 334 f.

26 AHUAZ MS. Certificado expedido por Antonio del Castillo. México, octubre 15 de 1875. Exp. profesional.

27 AHUAZ MS. Constancia expedida por Miguel A. Rico, Ingeniero y Minero mayor de la Negociación Quebradilla. Hacienda de la Granja, Guadalupe, 10 de enero de 1877.

28 AHUAZ MS. Nombramiento expedido por Trinidad García de la Cadena, gobernador de Zacatecas, Zacatecas, junio 29 de 1877. Sección 1ª Exp. profesional.

29 AHUAZ MS. Libro de exámenes generales y parciales. (Empieza en 1870, po. cit., fols. 101 f-102 v, y 114 v-115 f.)

Atento a las más diversas manifestaciones científicas e interesado en introducir todo tipo de innovaciones, Árbol y Bonilla logró destacar en la docencia y en su profesión. El Dr. Ignacio Hierro, que llegaría a ser su suegro y con quien se relacionó desde que ingresó al Instituto, ejerció gran influencia en su vida, ya que él fue quien lo impulsó por el campo de la investigación. No menor influencia ejerció Isidoro Epstein, acaso el más grande científico en Zacatecas por ese entonces. Este sabio alemán lo orientó directamente en el estudio de la astronomía y la meteorología. De clara inteligencia, Árbol y Bonilla era a la vez un hombre sencillo dotado de un gran sentido del humor, tanto, que es generalmente sabido que cuando se presentó a pedir la mano de su novia Aurelia, hija del Dr. Hierro, éste le preguntó que si no se había fijado que estaba baldada de una pierna y él simplemente contestó que no la quería para jugar carreras. Efectivamente así fue, porque el 14 de septiembre de 1878, Árbol y Bonilla, ya para entonces ingeniero civil, de 25 años de edad, contrajo nupcias con Aurelia Hierro Alcántara, que contaba con 20 años de edad y era originaria de la ciudad de México y vecina de la ciudad de Zacatecas desde 1864. En la ceremonia figuraron como testigos Adrián Árbol y Bonilla, empleado público, José María Torres, médico cirujano, ambos solteros, así como Nazario Espinosa,³⁰ miembro fundador de la Academia Universal de las Ciencias y de las Artes Industriales de Bruselas, y hasta ahora el mejor litógrafo e impresor que ha tenido Zacatecas. Fruto de este matrimonio fueron José Bonilla Hierro, ingeniero, y Aurelia Bonilla Hierro, muerta prematuramente.

Floración del liberalismo en otros campos de la enseñanza fueron también las escuelas normales en la capital del Estado, el Asilo de Niñas de Guadalupe y las escuelas de Artes y Oficios de Zacatecas, de Fresnillo, de Sombrerete y principalmente de Guadalupe, única que respondía entonces a la enseñanza técnica quienes se preparaban en una actividad práctica que les permitía integrarse en corto plazo a la vida productiva de la industria, al artesanado o a los servicios públicos y privados, pues ellos eran el enlace entre los mandos superiores y los trabajadores calificados de las empresas, de ahí que estuviera vinculada la educación terminal con el sistema productivo de bienes y servicios. Además de mantener en alto su prestigio, la escuela de Artes y Oficios de Guadalupe enriqueció, por lo menos de 1880 a 1920, con mano de obra altamente calificada, al país y sobre todo al sur de los Estados Unidos a donde

iban a dar gran parte de los jóvenes como técnicos en las industrias, talleres, imprentas o simplemente como hortelanos en los grandes campos frutícolas de California, pues los certificados de especialidad que se les otorgaban, estaban respaldados por la capacidad del poseedor.

Entonces se dieron a conocer muchos valores. La nueva era imprimió un vigoroso movimiento cultural y científico a la ciudad; pero era evidente que la calidad de los profesionistas y las aportaciones en todos los campos de la enseñanza fuese más acentuada en las esferas de la ciencia y la tecnología, sobre todo en el campo de la metalurgia, donde era más visible la obra de aquellos hombres, según se desprende de los múltiples informes rendidos por ellos y de cuya producción intelectual el autor conoce por lo menos 100 títulos, 10 patentes y 300 planos de maquinaria y de haciendas de beneficio de metales.

El 17 de enero de 1879, los profesores Pedro Espejo y Manuel Miner, bajo la presidencia del C. Ildefonso Flores, procedieron al examen de Ensayador de José Árbol y Bonilla, quien aprobado por unanimidad, fue calificada de MB por mayoría, con un voto de bien.³¹ Formado en un marco académico esmerado y lleno de inquietudes, fue elegido miembro de la planta de maestros de la Escuela Preparatoria y de las carreras profesionales de ingeniería de la institución, por lo menos desde el año de 1876 en que ya aparece como profesor de matemáticas y de química. Eventualmente asistía también a catedráticos de la talla del Dr. Hierro, a quien sustituye en la clase de física en febrero del mismo año.³² En 1878 empieza a impartir matemáticas, geografía y cosmografía.³³ En 1882 es nombrado profesor de dibujo de máquinas, astronomía práctica y corte de piedras y maderas, en sustitución de Martiniano Silva, ausente hacía tiempo de la ciudad,³⁴ y en 1899 también del Ing. Francisco de P. Zárate en la clase de mecánica.³⁵ Profesor de topografía y legislación de tierra y aguas, de astronomía práctica, de hidrografía e hidromensura en 1901.³⁶ En 1905 de meteorología, climatología, cosmografía, nociones de

31 AHUAZ MS. Libro de exámenes generales y parciales. (Empieza en) 1870. fol 117 f.

32 AHUAZ MS. Exp. relativo a correspondencia oficial por los años de 1876-1878. MS. Oficio de Genaro Raigosa encargado del gobierno, Comandancia Militar del Estado de Zacatecas, Al C. director del Instituto Literario, Zacatecas, Fbro. 21-1877. 2 fols.

33 AHUAZ MS: Oficio de T. G. de la Cadena, al Director del Instituto García. Zacatecas, Nobre. 4 de 1878.

34 AHUAZ MS: Exp. relativo a correspondencia oficial por los años de 1882, 1883. MS. Oficio de Jesús Aréchiga, al C. Director del Instituto Literario, Zacatecas, Dbre. 9 de 1882.

35 AHUAZ MS. Oficio de Francisco de P. Zárate a la Junta Directiva del Instituto de Ciencias, Zacatecas, junio 17 de 1899.

36 AHUAZ MS: Oficio de Genaro G. García al C. Director del Instituto, Zacatecas, enero 2 de 1901.

30 ARCZ MS. Acta 118. Contrato matrimonial de don José A. y Bonilla y doña Aurelia Hierro. Libro de actas matrimoniales No. 13, Año de 1878. fol. 47 f, y v. Oficialía del Registro Civil, Zacatecas, Zac.

geología y nociones de mineralogía; de estas cinco materias presentó programas ante la dirección,³⁷ y un informe en 1906 de Zoología, botánica y Anatomía y Fisiología humana.³⁸ Además ya por lo menos desde 1882 examinaba en las Escuelas Normales y desde 1893 figuraba en la planta de profesores de la Escuela Normal de señoritas y de la Escuela Normal de Maestros;³⁹ en otro aspecto, además, en julio de 1878, como regidor de la H. Asamblea Municipal de la Capital, asistió en representación de la Jefatura del Partido de Zacatecas a los exámenes públicos en la Escuela No. 1 de Niñas.⁴⁰

"Chor Bonilla, nombre genérico, de cariño con que se le conocía " dentro y fuera del Instituto, era en 1902, según lo pinta el Dr. Jesús Arroyo, "grueso, corpulento, erguido, de tez blanca y cabello cano, que vestía siempre de chaqué y usaba sorbete, con frecuencia blando y a tono con el color claro de su traje, lo que completaba el conjunto armonioso de su figura"; "hombre bueno que se hacía querer no sólo de sus discípulos sino de los que no eran"; aunque jamás "aprobaba en los exámenes a quienes no demostraban saber su asignatura", no era raro entonces escuchar "la calificación de tres erres que pronunciaba en voz alta". "Conocía bien su materia y sabía enseñarla... lo que hacía de él un buen profesor".⁴¹ Ciertamente era exigente y al decir de sus alumnos tenía la voz chillona y lenta, pero llena de seguridad y desenvoltura. Al reverso de muchos catedráticos amantes del recurso de la verbalización, usaba la pizarra y cuanto medio encontraba para hacer más objetiva su exposición; siempre pesaba las frases y hacía pausas para las definiciones. Era sobrio, inteligente y lleno de calor para transmitir sus ideas. Se notaba que le gustaba enseñar. Su cátedra tenía un tinte nacionalista, ya que siempre ponía como ejemplo a científicos de la talla de don Antonio Alzate, de Andrés del Río, de Francisco Díaz Covarrubias y de los zacatecanos José María Garcés y Eguía, Fr. José María de Jesús Puelles y algunos otros.⁴²

37 AHUAZ MS. Programa de clase de Meteorología y Climatología, José A. y Bonilla, Zacatecas, enero 10 de 1905. 2 pp. MS. Programa de la Clase de Cosmografía con práctica en el observatorio. José A. y Bonilla, Zacatecas, enero 5 de 1905. 2pp. MS. Programa de la Clase de Nociones de Geología, José A. y Bonilla. Zacatecas, enero 8 de 1905. 1 p. MS. Programa de la Clase de Nociones de Mineralogía, José A. y Bonilla, Zacatecas. Enero 17 de 1905 2 pp.

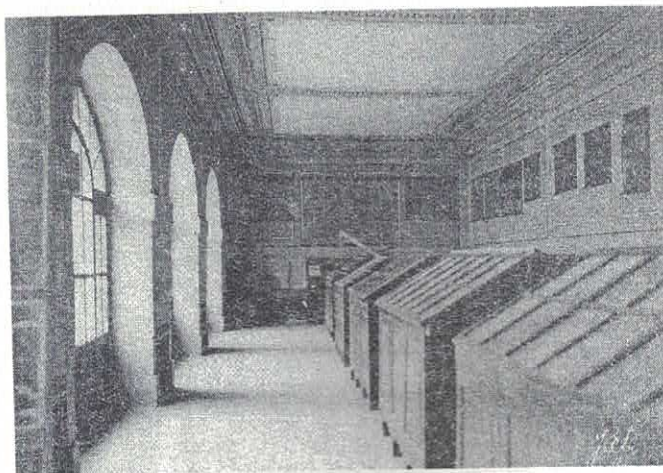
38 AHUAZ MS. Informe de la Clase de Zoología, Botánica y Anatomía y Fisiología humana, Zacatecas, noviembre 28 de 1906. José A. y Bonilla 2 pp.

39 AHUAZ MS: Oficio de L. Cuevas al Gobernador del Estado. Zacatecas, diciembre 2/93.

40 AHUAZ MS. Exp. relativo a correspondencia oficial por los años de 1876, 1877 y 1878.

41 Jesús Arroyo. "El Instituto de Ciencias y su aportación cultural." Contornos. Zacatecas, Zac., 1962. Núm. 6 p. 12. (Revista Cultural. Instituto de Ciencias Autónomo de Zacatecas).

42 Entre los alumnos que proporcionaron esta información se cuentan los ingenieros Manuel Medina Peralta, Julián Adame y el Arq. Roberto Álvarez Espinoza.



Debido a la autoridad que siempre ejerció sobre alumnos y subalternos, fue designado Prefecto de 1900 a 1904; como tal y como profesor, nunca permitió "que pasase sin castigo alguna falta de los alumnos a quienes mandaba encerrar en el calabozo por un tiempo determinado, según fuese la falta cometida",⁴³ Además fue designado Director interino en tres ocasiones, en 1900,⁴⁴ en 1903⁴⁵ y en 1905.⁴⁶

En 1879 fue enviado a la ciudad de México a disertar sobre economía, minería y comercio del Estado de Zacatecas ante la Comisión americana. En 1881 fue comisionado para recibir los aparatos y material didáctico adquirido por el gobierno de la entidad en Estados Unidos, Inglaterra y Francia, para las materias de física, cosmografía, geografía, geología e ingeniería, el observatorio astronómico y una actualizada y selecta bibliografía. Este mismo año Árbol y Bonilla recibió, igualmente, los "objetos arqueológicos que vinieron de Filadelfia para las cátedras de mineralogía e Historia natural".

Como encargado de exhibir la colección de los minerales del plantel en la Exposición de Nueva Orleans,⁴⁷ el día 25 de octubre de 1884 el Gobernador Marcelino Morfín Chávez le otorgó "licencia sin goce de sueldo" para separarse de las clases en el Instituto por el tiempo que permanezca en ese puerto",⁴⁸ en cuyo evento representó a Zacatecas,⁴⁹ organizó el contingente local para la exposición de París en 1869, para la cual escribió la importante Memoria sobre agricultura y sus productos en el Estado de Zacatecas,

43 Arroyo, op. cit., p. 12.

44 AHUAZ MS: Ramón Romero al Lic. Antonio Dovali, Director interino del Instituto de Ciencias Zacatecas, 30 de abril de 1900.

45 Circular del Gobierno del Estado al Director Lic. I. Castro, Zacatecas, 24 de noviembre de 1903.

46 Vidal, Directores, 1832-1869. Zacatecas, Zac., marzo de 1970. Instituto de Ciencias de Zacatecas.

47 AHUAZ MS. M. Morfín Chávez, al C. Director del Instituto Literario, Zacatecas, octubre 10 de 1884.

48 AHUAZ MS. Marcelino Morfín Chávez, al C. Director del Instituto Literario, Zacatecas octubre 25 de 1884.

49 Vidal, Continuación del Bosquejo, t. IV, p. 296.

obra que a mas de un siglo de editada, nadie ha podido superar; en dicha exposición representó a la entidad y al Instituto, por cuyo motivo el gobierno de la República le otorgó dos medallas y dos diplomas conmemorativos.⁵⁰

Ya para entonces, abiertas las puertas a la inversión extranjera, la presencia del gran capital anglo-americano modernizó las minas e indirectamente estimuló las haciendas de campo, pues estas ampliaron su agricultura y horticultura, mecanizaron, mejoraron y aumentaron sus productos y subproductos pecuarios, a tal grado que ganado, pieles, grasas y lana se convirtieron, con la plata, en un importante renglón de exportación; en cambio, las fábricas de hilados y tejidos, las de muebles, los múltiples molinos de trigo, la industria doméstica de crisoles y la incipiente de alimentos, trabajosamente seguía adelante. Fresnillo, Guadalupe, Mazapil, Mezquital del Oro, Pinos, Saucedo de la Borda y Sombrerete, continuaron como centros de producción minero-metálgica. La Casa de Moneda de Zacatecas competía ventajosamente con todas las del país, inclusive con la de México. Las exposiciones internacionales de París, Chicago, San Luis Missouri y Nueva Orleans fueron escaparate de la fase del desarrollo más próspero, consistente y prolongado del siglo XIX zacatecano.

A la introducción del telégrafo siguieron el teléfono, el ferrocarril, el tranvía, el alumbrado eléctrico, el establecimiento de la banca; la ciudad de Zacatecas se embelleció con jardines, teatros y estatuas; el gran comercio le dio un aire de modernidad y cosmopolitismo y alcanzó un nuevo apogeo, aunque ciertamente esta visión de progreso se oscurece si la comparamos con las grandes urbes norteamericanas nacidas en el siglo XIX, pues carecía de agua potable y drenaje, las aguas negras escurrían hacia el arroyo que la cruza por el centro y en su mayor extensión y el cual permanecía abierto y todo lo contaminaba; las casas de los principales eran húmedas, oscuras e insalubres.

En 1901 se incendió el Mercado Principal de la ciudad y el gobernador Genaro G. García, para los difíciles trabajos de descombre comisionó al Ing. Árbol y Bonilla, quien los concluyó en siete semanas, a pesar de que hubo quienes calcularon que sólo se podría realizar en meses. El mismo Árbol y Bonilla proyectó la cubierta de dicho mercado, y comisionado del gobierno del Estado, del que fue ingeniero consultor, recorrió Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Bélgica; en este viaje compró las máquinas de hilados y tejidos que el gobierno le encomendó para el hospicio de Niños de Guadalupe, así como "los aparatos para la telegrafía y telefonía simultáneas que existieron en la red del Estado" y al mismo tiempo adquirió "varios instrumentos para la clase de física del Instituto de Ciencias".⁵¹

⁵⁰ Ibidem, p. 297.

⁵¹ Vidal, Continuación del Bosquejo, t. IV. pp. 296-297.

Con motivo del X Congreso Geológico Internacional a celebrarse en octubre de 1906 en la ciudad de México, Carlos Burckardt y Salvador Scalia, distinguidos paleontólogos, arribaron a la ciudad de Zacatecas el día 7 de mayo de 1904, y el día 11, al reunirse en el Instituto de Ciencias con los Ings. Luis G. Córdova, Alberto Carrillo, Luis Espinosa, Ambrosio Romo y José Árbol y Bonilla, presentaron los fósiles que se encontraron en las pizarras arcillosas que se extienden desde las inmediaciones de la mina El Bote (al rancho) La Pimienta, y el domingo 15 del mismo mes, acompañados de Romo y Árbol y Bonilla los mismos Burckardt y Scalia, con objeto de fijar la época geológica de la formación de la serranía, recogieron conchas fósiles y restos de moluscos y cefalópodos, por medio de los cuales pudieron precisar que pertenecían a la era mesozoica. La prensa informó que a Burckardt y a Scalia pertenece la prioridad de haber encontrado los primeros restos fósiles de animales que vivieron en los mares que hoy ocupa la serranía.⁵²

En 1908 el presidente Porfirio Díaz creó la Caja de Préstamos para Obras de Irrigación y Fomento a la Agricultura, con cuyo apoyo económico se construyó el sistema de riego de las haciendas michoacanas de Nueva Italia y Lombardía, los canales del río Nazas en la comarca lagunera y los del Valle de Mexicali, y pudo también realizarse la desecación de la ciénega de Chapala.⁵³ En Zacatecas, donde los intentos de aprovechar las corrientes fluviales databan de tres décadas atrás y los estudios serios se remontaban por lo menos a 1882, renació el optimismo con el establecimiento de dicha Caja de Préstamos, por lo cual, comisionado por el gobierno, en marzo de 1909, Árbol y Bonilla fue enviado a la ciudad de México a gestionar el financiamiento de las obras de irrigación en Zacatecas, sobre todo para las de aquellas personas que tenían planos, estudios y presupuestos, cuya mayor parte de éstos los hizo dicho ingeniero,⁵⁴ mismo que en mayo siguiente realizó el estudio y proyecto de una gran presa en San Juan del Mezquital para regar "700 hectáreas". Trazó una obra de defensa contra las aguas del arroyo de la Pila que en la época de lluvias invadía uno de los manantiales que surtía de agua potable a San Juan del Mezquital y proyectó las obras para sanear el pantano y ojo de agua de Almoloya en dicha población. Otro estudio importante fue el que realizó en las grandes propiedades de Francisco Enrique

⁵² Correo de Zacatecas, Zacatecas, domingo 22 de mayo de 1904. Año II. Núm. 100, p. 1.

⁵³ Enciclopedia de México, México, D. F., Enciclopedia de México, S. A. 1977, t. 7, p. 326.

⁵⁴ "El viaje del Sr. Ing. Bonilla a México. Lleva una importante comisión del gobierno". Correo de Zacatecas, Zacatecas, domingo 14 de marzo de 1909. Año VII. Núm. 352, p. 1.

Gallástegui, en las que Árbol y Bonilla recorrió la extensa planicie del Palmar, haciendo nivelaciones barométricas que completaron las ejecutadas en el río Aguanaval. Luego en Sombrerete, comisionado por el gobernador del Estado, inspeccionó los lugares para construir dos presas: una para abastecer de agua potable a la población y otra sobre el río de Sombrerete, proyectada por el Ing. Alberto Jaime, para irrigar las tierras de Concordia, Lodemena, el Terreno y la Capilla; finalmente, Árbol y Bonilla se dispuso entonces a pasar a la ciudad de México y presentar en la referida Caja, las primeras solicitudes para obras de irrigación por valor de \$835,000.00.⁵⁵ Según el Ing. Jorge L. Tamayo, el préstamo, típico del régimen porfirista, "debía tener una garantía hipotecaria dos o tres veces superior; es decir, era un préstamo a los ricos, a los latifundistas, desde luego que esto no era sólo por la orientación política del gobierno, sino por la legislación de la época".⁵⁶ Ignoramos si las solicitudes de crédito presentadas por Árbol y Bonilla prosperaron.

Buena prueba de la amplitud de los estudios botánicos que Árbol y Bonilla hizo en el Estado, así como del interés que en este campo de la ciencia manifestó, lo demuestra el haber reunido "1,100 plantas de la Flora del Estado contenidas en 19 herbarios y clasificadas debidamente" y que formaban parte de su colección particular. Su interés en esta rama lo dejó ver además, al realizar este mismo año de 1909 varias excursiones con sus alumnos, a quienes enseñó la forma de recolectar plantas para herbarios, describirlas y hacer ejercicios de clasificación de la flora local de la serranía de Zacatecas; al examinarse, cada alumno presentó al jurado su herbario con plantas bien preparadas y clasificadas, por lo que con ello y las nociones adquiridas, quedó, cada uno, en aptitud de seguir estudiando sin ayuda del Profesor, si querían ser especialistas en esta ciencia.⁵⁷

Aunque aficionado a la geología, la metalurgia atraía más su atención y muy seguido hacía pruebas en el horno de ensaye de su propiedad que tenía en el propio Instituto. En ambas materias fue un excelente maestro; "pero era algo más que eso, era un astrónomo muy competente" como lo demostró ya el año de 1876, a los 23 años de edad, cuando fundó el observatorio meteorológico con muy escasos elementos, pues utilizó para ello cuantos aparatos le sirvieron del antiguo gabinete de física que existía casi desde los inicios en

el plantel.⁵⁸ Por otra parte, y también gracias a su esfuerzo, estableció el nuevo Observatorio Astronómico de Zacatecas, que situado en la propia institución e inaugurado el día 6 de diciembre de 1882 con un gran acontecimiento astrofísico, como lo fue el Paso de Venus por el disco del Sol; contaba con un magnífico telescopio ecuatorial construido en la fábrica de Lerebour y Secretan de París, de 3 m 20 de distancia focal y de 0 m 162 de abertura, con movimiento de relojería y regulador isócrono, cámara fotográfica para obtener fotografías celestes, espectroscopios para analizar la composición química de los astros, micrómetros para medir sus dimensiones y otros aparatos para estudiar las cuestiones astronómicas, así como magníficos péndulos y cronómetros, varios telescopios, entre ellos uno regular de pasos meridianos, con todo ello y un equipo humano bien preparado, figuró en primer lugar entre los observatorios de segundo orden en América.⁵⁹

A toda hora, Árbol y Bonilla estaba presente en este bien dotado centro de observación que él dirigía, "sobre todo al mediodía para observar el paso del sol por el meridiano y precisar la hora exacta, a las tres de la tarde en que observaba las manchas solares y las dibujaba todos los días para darse cuenta de su abundancia y magnitud, y de las ocho de la noche en adelante para observar el cielo estrellado, intensamente oscuro y profundamente poblado" de estrellas desde la primera hasta la catorzava magnitud, ya que disponía de un anteojo ecuatorial magnífico y técnicamente instalado con una cúpula fácil de abrirse y "movible en los 360° de la circunferencia, lo que permitía explorar el cielo en toda su extensión". Los alumnos le acompañaron muchas veces y sus lecciones "se prolongaban en ocasiones hasta después de la media noche", haciéndoles "conocer las constelaciones", las nebulosas, la vía láctea, los planetas, especialmente Saturno con sus anillos, algún cometa, la luna, etc."⁶⁰ El deseo de difundir su ciencia favorita lo llevó, el día 9 de noviembre de 1886, a solicitar que se les permitiera a "las señoritas de la Escuela Normal asistir por las noches al observatorio a las lecciones de Astronomía"; pero el día 16 del propio mes el director le contestó que "prohibiendo el Reglamento la entrada al Instituto después de las siete de la noche, no ha lugar a lo que solicita el Sr. Bonilla".⁶¹

55 "Los trabajos emprendidos por el Sr. Ing. Bonilla para obras de regadío" *Correo de Zacatecas*, Zacatecas, domingo 9 de mayo de 1909. Año VII. Núm. 360, p. 2.

56 Jorge L. Tamayo, "La Ingeniería Hidráulica en México". *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*. México, D. F. 1972. Núm. 3, p. 206.

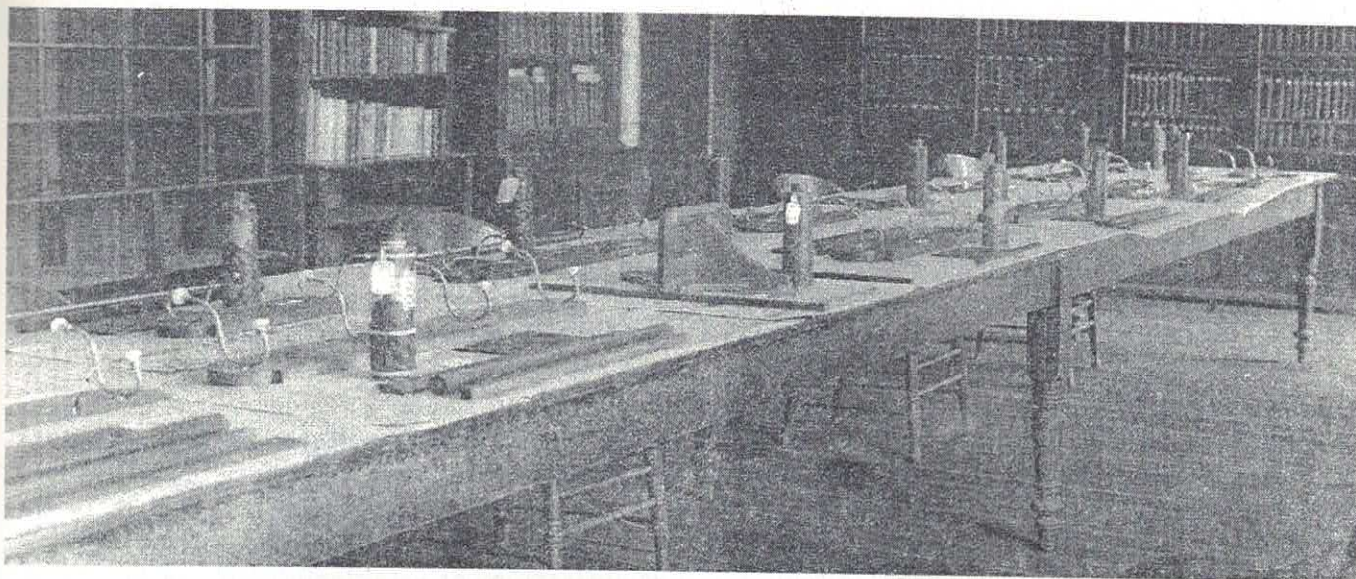
57 AHUAZ MS. Informe de José Árbol y Bonilla al Director del Instituto, Zacatecas Enero 22 de 1909, 2 pp.

58 "Las observaciones meteorológicas en Zacatecas." *Boletín Mensual del Observatorio Astronómico-meteorológico del Estado en el cerro de la Bufa de la ciudad de Zacatecas*, Zacatecas, Méx. Talleres de N. Espinosa, marzo 21 de 1906, t. I. NO. 1. pp. 2-3.

59 José A. y Bonilla, *El Paso próximo de Venus por el disco solar*, Zacatecas. Imp. del Hospicio de Niños de Guadalupe. 1882 28 pp. ils. pp. 27-28.

60 Arroyo, op. cit. pp. 12-13.

61 AHUAZ MS. Libro No. 21. Junta permanente. actas 5 de julio 86 a 19 octubre 87. f. MS: Copiador de cartas Libro 36 mayo 21 de 86 a marzo 17 de 87. fil. 131 f.



En sus viajes por Estados Unidos y Europa, Árbol y Bonilla no perdió tiempo, pues consagrado al estudio de sus ciencias favoritas, visitó los principales centros de observación astronómica y meteorológica, en cuyos estudios se perfeccionó "en los observatorios de París y de Juvisy, al lado del célebre Flammarion con quien mantuvo cordiales relaciones científicas" y aprendió "fotografía celeste con los hermanos Paul y Prosper Henry, astrónomos del observatorio de París".⁶²

A su empeño se debe también el establecimiento del Observatorio meteorológico del Estado de Zacatecas, ubicado en el cerro de la Bufa y dotado de un gran instrumental semejante al del Observatorio de la torre Eiffel de París. Los estudios meteorológicos que en aquel se hacían se publicaron desde 1906, en que fue su inauguración hasta el año de 1913 en un boletín que dio un valioso servicio a los agricultores y ganaderos del estado.

Vista su obra con los avances de sus escritos en ambos campos han sido superados por investigadores nacionales y extranjeros, más en su tiempo los requisitos de información y así lo reconoció el X Congreso Internacional de Geología reunido en México en 1906 y las instituciones que lo acogieron en su seno, como la Sociedad Antonio Alzate y la Sociedad Astronómica de México, el Instituto Solar Internacional de la República Oriental de Uruguay, la Sociedad Astronómica de Francia que le condecoró con una medalla de oro por sus trabajos; socio de mérito de las sociedades científicas Flammarion de París, de Marsella, de Jaén, de Bruselas y de la Unión Iberoamericana de Madrid. Corresponsal de algunos observatorios astronómicos y meteorológicos, así como del Instituto Smithsonian de Washington. En varias de estas instituciones, así como en publicaciones periódicas, entre ellas los Anales de

la Academia de Ciencias de Nueva York⁶³ y en el Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, presentó y le fueron publicados sus trabajos sobre astronomía, meteorología y ciencias naturales. Igualmente fue miembro fundador de la Sociedad Literario-democrática, establecida dentro del propio Instituto Literario en 1871 para el cultivo de las ciencias y bellas artes,⁶⁴ aunque en realidad era una asociación que pretendía la divulgación y la renovación intelectual del plantel y el intercambio de conocimientos entre los asociados y figuró también entre los socios de la Sociedad Científico-Literaria de Zacatecas.

En 1910 forma por última vez, parte del jurado de los exámenes del Instituto de Ciencias y de la Escuela Normal Mixta, pues al año siguiente hubo un movimiento en contra de ambas instituciones, "a pesar del alto nivel académico alcanzado gracias a sus maestros entre los cuales se contaban algunos de los más distinguidos del país", como Donato Moreno, médico cirujano y profesor de anatomía y fisiología, "a quien el Dr. Eduardo Liceaga donó parte de sus propios instrumentos de cirujano como premio a su habilidad, y quien sirviéndose de perros cloroformados enseñó fisiología"; además "entre otros destacados se contaba el propio Árbol y Bonilla, quien se vio precisado a emigrar por la hostilidad que desde entonces se siguió en su contra",⁶⁵ al grado que el Ing. Andrés Romo, acaso su más firme defensor cuando los valores morales y los

63 José A. y Bonilla, *Cosmografía elemental*, Zacatecas. Tip. de la Penitenciaría, 1887, 258 pp. mas índice sin numerar, ils. pp. 1 y 242 nota. Vidal, Bosquejo, t. V, p. 298.

64 CCES MS. Manifestación que hacen los ciudadanos que firman, a los alumnos del Instituto García, Motivos, acta constitutiva y reglamento de la Sociedad Literario-democrática. Instituto García, Zacatecas, Zac. 19 de marzo de 1871.

65 Andrés Romo Vega, *Defensa de la Escuela Normal Mixta*, que ante la culta sociedad zacatecana, y contra los ataques de que es actualmente objeto dicha Institución, hace su ex-Director Ing.... Zacatecas, Talleres de Nazario Espinosa, 1911. 14 pp., pp. 6-7.

62 Vidal, Continuación del Bosquejo, t. IV, pp. 296-297.

principios de amistad habían desaparecido entre los maestros y alumnos de la vieja casa de Galeana, insistió personalmente en que se les reinstalara a su cátedra de la que indebidamente se le separó; pero como la nueva corriente de aprendices se empeñaron en denigrarlo, el sabio astrónomo entendió que se había deteriorado el prestigio académico que sostenía y decidió separarse. Formaron parte de la conjura para arrojarlo de la institución, algunos a quienes había formado y apoyado; pero aunque éstos lo revelaron, no pudieron mantener la investigación astronómica y meteorológica a la altura a que él la llevó, y lo que se había construido en tres décadas de esfuerzo constante, y sacrificios, desapareció.

El 18 de febrero de 1911, por estimar que podía ser de alguna utilidad para la institución, le cedió su colección particular de la Flora del Estado, así como un horno de ensaye con crisoles y copelas, junto con su acervo bibliográfico.⁶⁶ El 20 de febrero de 1911 se le concedió licencia para separarse como director de los observatorios astronómicos y meteorológicos y como profesor en el Instituto de Ciencias y en la Escuela Normal Mixta.⁶⁷ En seguida emigró de Zacatecas hacia la ciudad de México, donde fue nombrado director, ese mismo año, de la Escuela Nacional de Artes y Oficios, dependiente de la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes. Como durante su estancia en París había visitado una escuela similar, se aprestaba a utilizar el modelo francés de programa y reglamento para mejorar la instrucción y hacerla más útil.⁶⁸ Sus funciones le permitieron por entonces seguir practicando ampliamente la astronomía, así lo confirma su correspondencia. Por informaciones orales proporcionadas por familiares de Árbol y Bonilla se sabe que una vez que fue removido de la Escuela Nacional de Artes y Oficios, trabajó en la oficina de Irrigación y que eventualmente desempeñaba su profesión de topógrafo.

Al declinar abril de 1920 la arteriosclerosis lo hizo postrarse en cama; Pedro P. Rangel, médico cirujano, lo atendió. La noche del 12 de mayo se agravó y a las 4.15 de la tarde del día 13 dejó de respirar. Su lucha en este mundo había llegado a su fin, y al siguiente día fue inhumado en el Panteón Español.⁶⁹

Puede decirse que su vida transcurrió durante las etapas más convulsivas del país; la guerra de Tres

Años, la promulgación de la Constitución del 57, la Intervención, El Imperio, La República Restaurada, el Porfiriato y la Revolución hasta su consolidación con los cambios doctrinarios del Constituyente de 1917.

Fue la suya la época en que se introdujo al Estado la telegrafía, el teléfono, el ferrocarril, el automóvil, el avión, el fonógrafo, el cine, la máquina de coser, la de escribir, la energía eléctrica, la segadora, la trasquiladora, el tranvía, y los revolucionarios métodos en el beneficio de metales en los que él participó tan activamente. Fue también la suya una época de profundas conmociones socioeconómicas derivadas de la Reforma, destinada a la separación de la Iglesia y el Estado y que provocó una ruptura decisiva en la vida del México contemporáneo con la clausura de los templos, la exclaustación, el establecimiento de la iglesia presbiteriana por los misioneros encabezados por el Dr. Julio Mallet Prevost en Villa de Cos, la fundación del obispado de Zacatecas, el nacimiento de la logia González Ortega, y el apogeo y subsecuente declinación de la época feudal zacatecana. Dentro de todo ese marco de convulsiones socioeconómicas, Árbol y Bonilla hace afirmación de sus principios revolucionarios al señalar ya desde 1889 la desventaja de la gran propiedad en la participación productiva. Ello le permitió hacer un examen de profunda renovación cultural que proclamaba la necesidad de efectuar un cambio social, pues el mundo cultural en que trabajó estaba "en plena fermentación y ávido de novedades".

El forma parte de aquellos ilustres representantes de lo que podríamos llamar la generación de los emigrados entre los cuales estaba el historiador Alfonso Toro, el dibujante Antonio Cortés, el pintor Carlos Rivas, el músico Candelario Rivas, los poetas Enrique Fernández Ledezma y Ramón López Velarde, el humorista Luis G. Ledezma, el pedagogo José E. Pedrosa, el pionero del cine mudo en el corazón de México Antonio Téllez, Refugio Reyes Rivas, constructor, entre otras muchas obras, del templo de San Antonio de la ciudad de Aguascalientes y el arquitecto práctico José Noriega que construyó los teatros de La Paz en San Luis Potosí, Morelos en Aguascalientes, Degollado en León, y gran parte del Juárez en Guanajuato, así como el gran metalurgista Manuel Valerio Ortega, entre otros muchos que hicieron a un lado la tradición, la cortesanía y la demagogia por el deseo de acarrear novedades a un mundo en plena transformación. El contenido revolucionario de la obra de los hombres de esta generación, que abandona Zacatecas para buscar refugio principalmente en Aguascalientes y en México, merece estudio aparte, pues rebasa los límites de este trabajo.

66 AHUAZ MS. Carta de José A. Bonilla al Sr. Director del Instituto, Zacatecas, 18 de febrero de 1911. Oficio del gobernador Eduardo G. Pankhurst al Director del Instituto de Ciencias, Zacatecas, febrero 25 de 1911.

67 AHUAZ MS. Oficio de (Francisco de P.) Zárate al C. Director del Instituto de Ciencias, Zacatecas, 20 de febrero de 1911.

68 Carta de José Árbol y Bonilla a Lorenzo T. Villaseñor, Director del Instituto México, Junio 24 de 1911.

69 AJRCM MS. Libro No. 1000 del Registro civil, Jefatura del Registro Civil, México, D. F. fol. 28 f.

OBSERVACIÓN DEL TRÁNSITO DEL PLANETA VENUS POR EL DISCO SOLAR DE 1882, EN ZACATECAS

Ciro Robles Berumen*
Héctor René Vega Carrillo**

*"al estudiar cosmografía y geografía, los alumnos disponían de un planetario, dos esferas grandes, cuatro pequeñas y un sextante, más desde luego, el despejado y frío cielo zacatecano"*¹

Introducción

En contraste con los diversos estudios historiográficos que sobre el estado de Zacatecas se han publicado, la historia de la ciencia aparece como uno de los capítulos más olvidados de nuestra herencia científica. En la actualidad no contamos con estudios sistemáticos y globales de los logros que la ciencia zacatecana ha conseguido en diversas épocas, pero ante la ausencia de éstos, existen algunas obras parciales de tipo bibliográfico y biográfico de algunos científicos zacatecanos; así como monografías que cubren aspectos de la ciencia desde la época prehispánica hasta principios del presente siglo.

En este marco, a principio de esta década, un grupo de profesores nos dimos a la tarea de rescatar y divulgar nuestro pasado científico, en el campo de la astronomía, pues del seno de nuestra preparatoria, surgieron brillantes estudiantes que luego fueron protagonistas de la vida científica mexicana. Además, este tipo de estudios debe inspirar, entre los docentes de ciencias naturales y exactas, una reflexión sobre la creatividad de los científicos zacatecanos, en el impulso y desarrollo de la ciencia en nuestro Estado.

El propósito de este trabajo es presentar un aspecto de la astronomía zacatecana, relativo al tránsito del planeta Venus por el disco solar, fenómeno ocurrido el 6 de diciembre de 1882, y observado por el Ing. José Árbol y Bonilla. Este estudio forma parte de una obra mayor en proceso, que tiene como líneas de investigación: 1) el análisis de los textos y aportaciones que integran el soporte teórico de la astronomía zacatecana, 2) las características de la comunidad científica que se integró en el periodo comprendido de 1870 a 1914, y 3) la valoración del grado de desarrollo alcanzado por la ciencia en esa época.

* Profesor-Investigador de la Escuela Preparatoria de la UAZ.

** Investigador de Centro Regional de Estudios Nucleares de la UAZ.

Equatorial del Observatorio de Zacatecas.

Con la apertura del nuevo Observatorio Astronómico, inaugurado en el plantel del Instituto Literario de García el 6 de diciembre de 1882, se abrieron nuevas posibilidades para el desarrollo de la astronomía de observación, ya que el Observatorio no sólo contaba con el instrumental necesario que lo situaba en el primer lugar de los observatorios de segundo orden en América,² sino también, con un grupo de profesores de amplia experiencia en este campo. Además se impartían en esa institución las materias de topografía, geodesia, geografía y cosmografía, entre otras, a los alumnos que cursaban la carrera de ingeniería.³

El hecho que se enseñaran esas materias nos hace ver los sólidos conocimientos astronómicos que los ingenieros egresados tenían, y los cuales se manifestaron en sus trabajos topográficos y geodésicos. Resultado de esa formación científica y de su experiencia profesional, algunos ingenieros de aquellos años escribieron diversas obras de texto, como el libro de *Cosmografía Elemental*, escrito por José Árbol y Bonilla y publicado en 1887,⁴ el cual se considera uno de los primeros libros de texto de cosmografía en el país;⁵ el *Manual Elemental de Astronomía de Posición* de Manuel Medina Peralta, cuyo contenido trata sobre la orientación astronómica, la determinación de coordenadas geográficas (latitud, longitud y altitud) y reducción de coordenadas ortogonales a geográficas;⁶ entre otros.

Por otro lado, durante el periodo comprendido de 1870 a 1913, encontramos un nutrido conjunto de estudios astronómicos, publicados en el *Boletín Mensual del Observatorio Astronómico-Meteorológico del Estado*,⁷ en las *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, en la revista *Naturaleza* y en folletos; lo anterior habla del meritorio esfuerzo de los astrónomos zacatecanos, durante la etapa de la institucionalización de la investigación astronómica en México.

2 Árbol y Bonilla, José. *El Paso Próximo de Venus por el Disco Solar*, Imp. Del Hospicio de Niños de Guadalupe, Zacatecas, México, 1882.

3 Díaz, Covarrubias, José. *La Instrucción Pública en México*, Imp. Del Gobierno, en Palacio, a cargo de José M. Sandoval, México, 1875. pp. 183-184.

4 Árbol y Bonilla, José. *Cosmografía Elemental*, Tip. De la Escuela de Artes, a cargo de Mariano Mariscal, Zacatecas, México, 1887.

5 Moreno, Corral, Marco A. "El Origen de la Investigación Astronómica en México", *Actas de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, vol. I, México, 1989. p. 93.

6 Medina, Peralta, Manuel. *Manual Elemental de Astronomía de Posición*, Secretaría de Agricultura y Fomento, México, 1942. Trabajo presentado en el III Congreso Nacional de Geografía, realizado en la Ciudad de Guadalajara, Jal. en 1942. (Antes de su publicación como obra de texto, se imprimieron como apuntes en ediciones mimeográficas).

En 1910 uno de los colaboradores de Árbol y Bonilla, y miembro de la comunidad astronómica de esa época, el ingeniero Ambrosio Romo Vega, escribe la siguiente reflexión a propósito de la vista del cometa Halley:

"La ciencia de los astros, por la grandiosidad de los fenómenos que estudia, ha sido indudablemente la primera que ha despertado en el hombre las actividades de su espíritu, al tener siempre a la vista espectáculos admirables y eternamente bellos. La asidua observación de estos espectáculos, debida a la curiosidad nunca saciada, ha contribuido a sus rápidos progresos. La manifiesta regularidad de los fenómenos celestes ha hecho posible la gran idea de orden y el descubrimiento de las grandes uniformidades de la Naturaleza, origen necesario de la noción de causalidad. Por estas razones, su historia, por extremo interesante, está ligada con los diversos sistemas filosóficos, y bajo este respecto, la astronomía constituye la verdadera filosofía natural."⁸

En resumen, la astronomía que se practicó en Zacatecas a finales del siglo XIX e inicios del presente, se centró principalmente en dos campos de trabajo: el primero, sobre la astronomía de observación, cuyo objeto de estudio fueron los eclipses de Sol y de Luna, los tránsitos de Mercurio y Venus por el disco solar, las manchas solares y la lluvia de estrellas; aunque existe otro tipo de trabajos, como la observación de estrellas dobles, realizada por el ingeniero Árbol y Bonilla.⁹

El segundo campo fue la astronomía de posición, la cual se utiliza en la ingeniería topográfica para la determinación de las coordenadas geográficas de puntos sobre la superficie terrestre, mediante la observación y el registro de las posiciones de los astros en la esfera celeste. Un trabajo relevante es el que realizó la Expedición Geodésica del Estado, la cual determinó 102 nuevas posiciones geográficas del Estado de Zacatecas, donde figuraban todas las poblaciones de importancia y varias prominencias topográficas.¹⁰

El Tránsito del Planeta Venus por el Disco Solar

El día de la inauguración del Observatorio tuvo lugar un gran evento astronómico: el tránsito del planeta

7 En marzo de 1906, apareció el primer número del *Boletín del Observatorio Astronómico-Meteorológico de Estado*, y se publicó hasta 1913.

8 Manuscrito de los trabajos del Ing. Romo.

9 Árbol y Bonilla, José. *Cosmografía Elemental*, Tip. De la Escuela de Artes, a cargo de Mariano Mariscal, Zacatecas, México, 1887. P. 247.

10 Manuscrito y copia de expedientes técnicos, del archivo particular del Ing. Ciro G. Robles Medina.

Venus por el disco solar, fenómeno visible en una gran parte de nuestro país, y que no volvería a ocurrir durante el resto del siglo XIX y todo el siglo XX. Este tipo de fenómeno acontece con poca frecuencia; el anterior evento se presentó el 8 de diciembre de 1874 y deberían transcurrir 122 años para que volviera a presentarse.

La observación de este fenómeno —descrito y predicho por la mecánica celeste— permitiría a los astrónomos de aquellos años establecer con mayor precisión la distancia media entre la Tierra y el Sol, lo que a su vez posibilitaría conocer las dimensiones reales de nuestro Sistema Solar. Estos tránsitos de Venus son raros, pero periódicos. A los 122 años de un paso, ocurre otro que se repite 8 años después; luego deben transcurrir otros 105 años más, para observar otro, el cual vuelve a repetirse a los 8 años; finalmente, hay que esperar otros 122 años para volver a observar un nuevo paso.

Para tal evento, se hicieron los preparativos con antelación, por el ingeniero José Árbol y Bonilla, destacado astrónomo zacatecano, fundador del nuevo Observatorio Astronómico y posteriormente, del Observatorio Meteorológico ubicado en el Cerro de la Bufo, impulsor de las ciencias naturales en el Estado, y un digno representante del movimiento científico mexicano en su tiempo.¹¹ Los trabajos de observación de este fenómeno tuvieron como cometido la determinación del paralaje solar por el método de Halley.

Este método consistía, de manera general, en que dos o más astrónomos, colocados en estaciones muy lejanas sobre la Tierra observarían los momentos que Venus estuviese en contacto con los bordes del Sol, tanto en su ingreso, como salida de él. El tiempo que transcurriera entre ambos instantes para cada observador, serviría para hallar la longitud de cada una de las cuerdas que parece describir el planeta por el limbo solar, así como la posición que tienen con respecto al centro del astro.

Después se calcularía la distancia que existe entre ambas cuerdas, la cual sería la base de un triángulo cuyo vértice opuesto estaría en Venus, y las prolongaciones de los lados terminarían sobre las posiciones ocupadas por los observadores en la Tierra. Entonces, Venus sería el vértice común de los dos triángulos, uno de los cuales tendría su base en el Sol, y el otro sería la distancia entre los observatorios terrestres. Los triángulos que se formarían serían semejantes y sus dimensio-

nes homólogas, por tanto proporcionales. Así la relación que existiera entre las distancias de Venus a la Tierra y al Sol, existiría también entre la distancia de las dos estaciones de la Tierra y a la que separa a las dos cuerdas en el disco solar, cuantificadas en unidades lineales.

Por último, se aplicaría la tercera ley de Kepler para calcular el ángulo bajo el cual se vería la distancia que separa las cuerdas, llamado ángulo de paralaje solar; una vez obtenido se procedería a calcular la distancia del Sol al centro de la Tierra, objetivo final de la observación.

Dos días antes del fenómeno astronómico se intercambiaron señales telegráficas con el Observatorio de Chapultepec, para la determinación de la longitud del Observatorio de Zacatecas;¹² lamentablemente, por la tarde de ese día hubo un cambio en las condiciones atmosféricas del comunmente despejado cielo zacatecano, presentándose algunos nublados. A continuación se transcribe parte del informe que presentó el Secretario de Fomento de México al Congreso de la Unión en 1885, relativo a las observaciones del paso de Venus por el disco solar en Zacatecas.

"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."

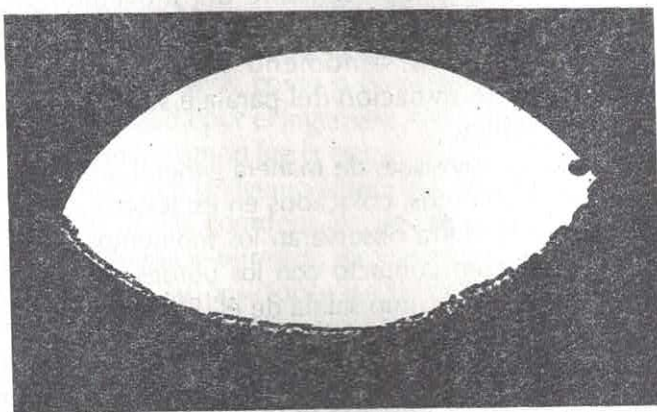
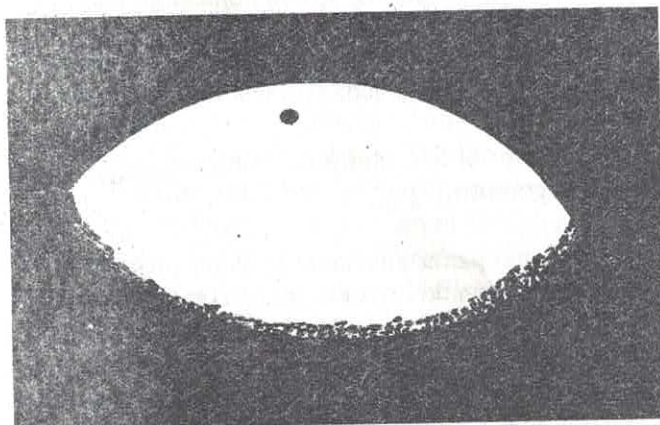
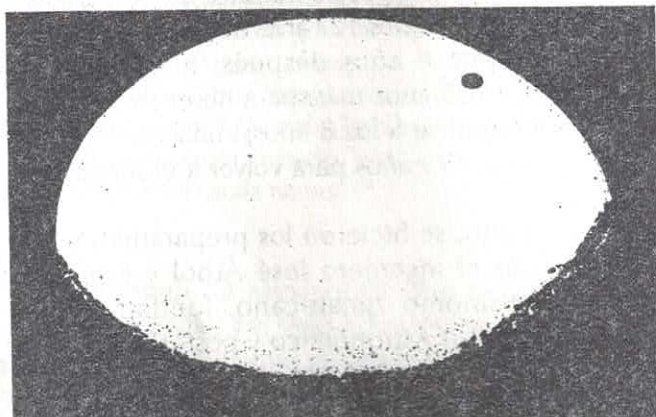
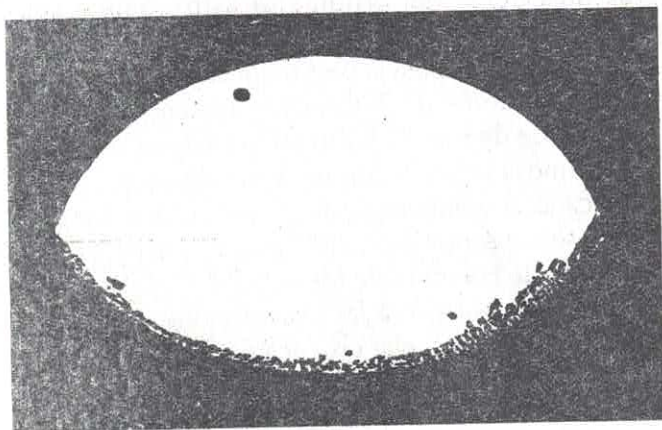
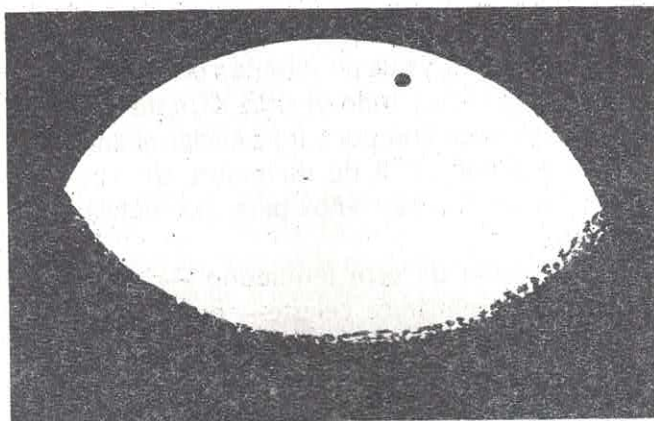
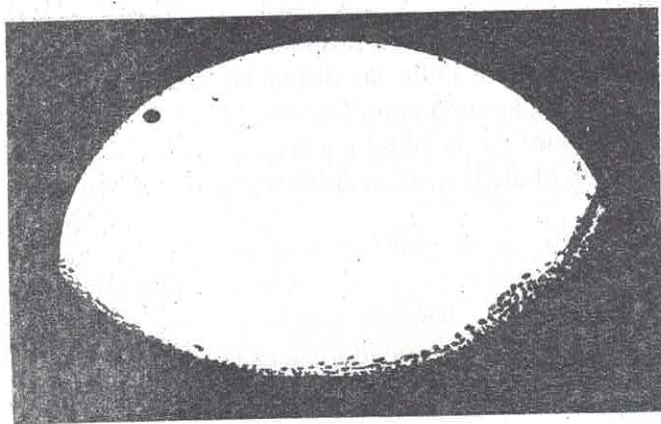
Más adelante el Secretario de Fomento escribe el siguiente fragmento:

"Preparado perfectamente el Sr. Bonilla para hacer la observación de los contactos con un magnífico ecuatorial, que acaba de montar con buen éxito, determinando sus principales errores, comenzó a abrigar serios temores desde el día 4 por la tarde, en que comenzaron a 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 a la media noche empezó a variar el estado del cielo, al grado que a las cinco de la mañana del día 6 era magnífico, soplando un viento del Poniente. No obstante, a las seis, el viento cambió viniendo de Oriente y empezó entonces a formarse una densa niebla por todo el horizonte del Oriente. A las siete el desaliento era completo, pero el ecuatorial fijado en inclinación y ángulo horario comenzó a andar."¹³

¹¹ Esparza, Sánchez, Cuauhtémoc. *José Árbol y Bonilla, Un Científico Zacatecano*, Centro de Investigaciones Históricas de la UAZ, Anuario de Historia, vol. 2, Editorial Jus, S.A., México, 1979. P. 12, reimpresso en este número especial de *El espejo*

¹² Pacheco, Carlos. *Memoria presentada al Congreso de la Unión, por el Secretario de Fomento, Colonización, Industria y Comercio*, Tip. De la Secretaría de Fomento, México 1887. P. 452.

¹³ *Ibíd.*, p. 451.



Secuencia fotográfica del paso de Venus por el disco solar de 1882

Cabe mencionar que para la observación de este fenómeno, varios observatorios astronómicos de provincia estaban también preparados para la determinación del paralaje solar; en la ciudad de Puebla estaba el Sr. Bouquet de la Grye, Jefe de la Comisión Francesa; en Guadalajara el Sr. Carlos F. Landero, Jefe de la Comisión Exploradora en el Pacífico; en la ciudad de León, el Sr. José A. Brambila, Jefe de la Comisión de Geografía y Estadística del Estado de Guanajuato; con los que se intercambiaron también algunas señales telegráficas.

La Observación Astronómica

Antes de presentarse el primer contacto de Venus con el disco solar, la espesa niebla continuaba en gran parte de la bóveda celeste. A pesar de esas condiciones, la observación no se interrumpió y el Ingeniero Árbol y Bonilla anotó en su bitácora el siguiente párrafo:

"Llega 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 nie-

bla, y distingo a Venus a través de las nubes, a la mitad sobre el disco solar, pero no sólo veo de Venus la parte del disco que se proyecta sobre el sol, sino todo su disco, aún 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 imagen solar sobre el papel enlizado, enfocado convenientemente al 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 o 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 también de una faja luminosa blanquecina muy delgada, sin los colores irisados".¹⁴

Más adelante escribe en su informe, el cual se publicó también en el Anuario del Observatorio Nacional de Tacubaya en 1884.

"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 un punto de tangencia, dejándose ver también instantáneamente el filete luminoso en dicho punto de contacto; en este instante marco en el cronómetro, teniendo lugar el contacto real".

"Con sorpresa vi, pues, el contacto sin ligamento, o gota negra ninguna, reviso con avidez los minutos y segundos apuntados por el contador del cronómetro, para estar plenamente seguro de no haber equivocación ninguna".¹⁵

Un fenómeno curioso en estos tránsitos es la gota negra, el cual consiste en ver unidos los dos discos por un ligamento o puente, y es fuente de error en la observación de la hora, de estos contactos. Posteriormente, el Ingeniero Bonilla prosigue con su descripción:

"Así es que estoy seguro de haber fijado el momento del contacto interno, con toda precisión de que es susceptible el fenómeno. Inmediatamente veo que

la neblina se había despejado de los contornos del sol, y que el astro radiante se proyectaba sobre un fondo azul purísimo".

"Con 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 algunas veces, el mismo disco de Venus enteramente negro en el centro, y una faja o corona pardusca con tintes violáceos 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 pardusco 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".¹⁶

Después de haber tenido que luchar contra tantas adversidades, ya que las nubes continuaron invadiendo el cielo, además se presentó una lluvia torrencial prolongada, lo cual impidió continuar con los trabajos de observación; el Ingeniero Árbol y Bonilla, reporta los siguientes resultados:

Primer contacto externo perdido por las nubes

Primer contacto interno geométrico aparente 7h 32m 41s 0.

Primer contacto interno real 7h 33m 27s 2.

Este último valor corresponde a la aparición del filete luminoso.¹⁷

Con la observación de este fenómeno, se inician los trabajos de otro periodo más de la astronomía zacatecana, dando continuidad a su larga tradición astronómica.

Conclusiones

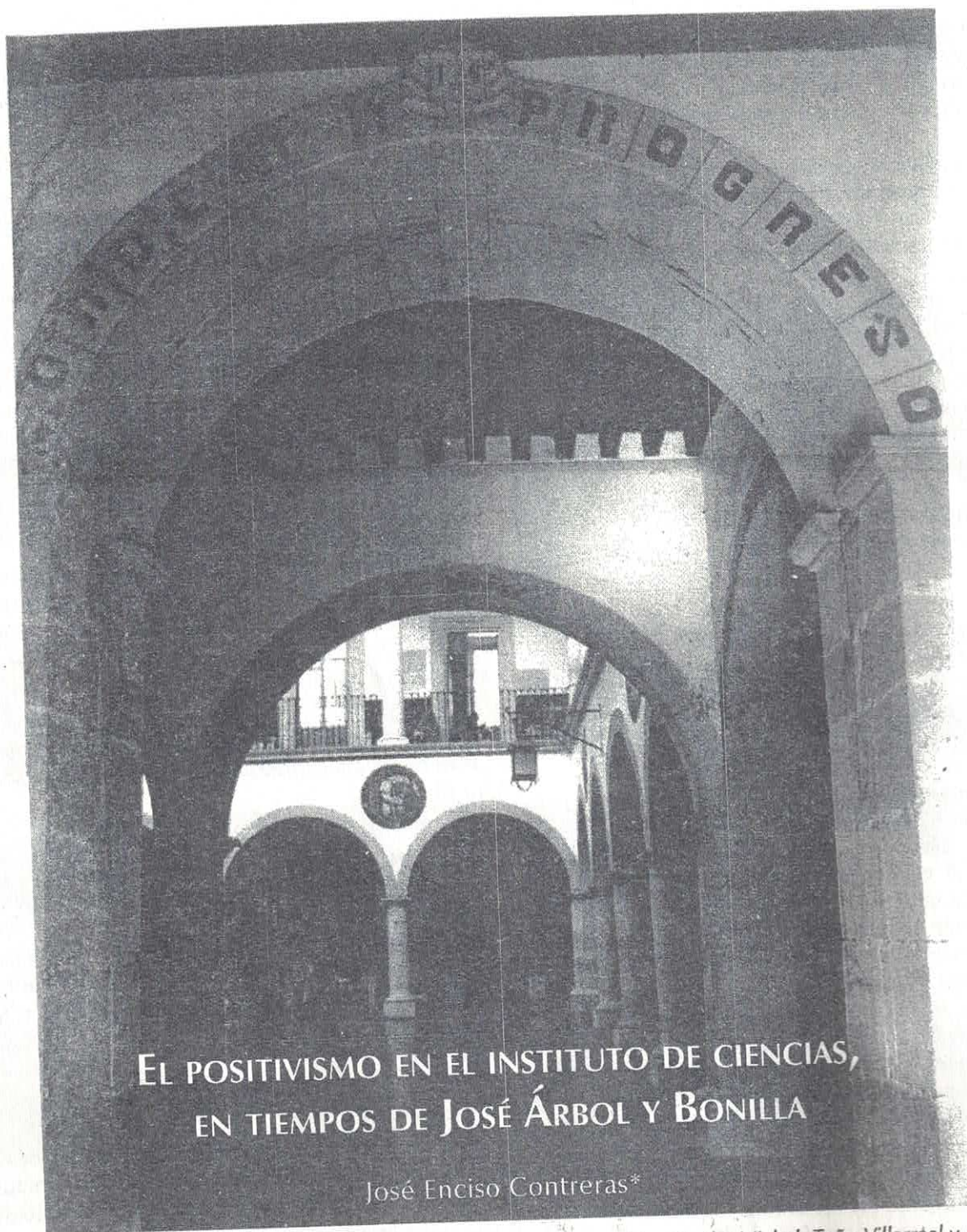
De todo lo anterior se desprenden varias conclusiones. La primera, consiste en recuperar del olvido la historia de la astronomía zacatecana, para conocer las aportaciones de nuestros científicos en la formación de la ciencia nacional, a través de estudios monográficos que llenen lagunas, sobre el ideario científico y técnico de diversas épocas. La segunda, impulsar espacios de análisis sobre la historia de esta ciencia, donde se revaloren los textos científicos, estudios, informes, etc., en un marco epistemológico; y la tercera, integrar estos estudios al campo educativo, bajo diversas modalidades.

¹⁶ Ibídem, p. 452.

¹⁷ Ibídem, p. 452.

¹⁴ Árbol y Bonilla, José. *Cosmografía Elemental*, Tip. De la Escuela de Artes, a cargo de Mariano Mariscal, Zacatecas, México, 1887. pp. 215 - 216.

¹⁵ Pacheco, Carlos. *Memoria presentada al Congreso de la Unión, por el Secretario de Fomento, Colonización, Industria y Comercio*, Tip. De la Secretaría de Fomento, México 1887. P. 451.



EL POSITIVISMO EN EL INSTITUTO DE CIENCIAS, EN TIEMPOS DE JOSÉ ÁRBOL Y BONILLA

José Enciso Contreras*

*Para Bertha Michel, Toño Villarréal y Jesús Larios,
Por aquello de los museos que se niegan a morir*

El porfiriato tuvo como una de sus principales características la modernización de la economía mexicana. Este mérito se empieza a deslucir cuando pensamos en que Porfirio tuvo demasiado tiempo para hacerlo, debido a su prolongada permanencia en el poder, que llegó a sugerir que se trataba de algo así como una terapia ocupacional.

Las fábricas se multiplicaron de sólo 97 en 1840 a 50 en 1880, con la diferencia de que estas últimas

utilizaban el vapor, la combustión o la electricidad, en contraste con la anticuada tracción animal de las primeras. Además, el número de empleos industriales que había en uno y otro tiempo también creció de 8,000 a más de 82,000 obreros. O sea que el cambio iba en serio y no era poca cosa.

*Centro de Investigaciones Jurídicas de la UAZ.
Núcleo de Investigación Diódoro Batalla

En Zacatecas, durante ese mismo periodo la mecanización y las innovaciones tecnológicas también alcanzaron a la actividad minera. La inversión extranjera creció alegremente, trayendo consigo la consecuente desnacionalización de la economía, que tantos dolores de cabeza daría a nuestros revolucionarios abuelos, poco más tarde.

Este proceso implicó que la llegada a nuestro estado de máquinas y las diferentes tecnologías que las acompañaba formara cierta conciencia en el principal centro educativo de aquellos años: el inefable Instituto de Ciencias. Llegaron junto con los apellidos raros, cada uno provisto de su respectiva cuota de inversión, el telégrafo, el teléfono, el tranvía, el alumbrado eléctrico, la mecanización de la agricultura, estaciones meteorológicas, observatorios astronómicos y el entrañable y ahora tan vapuleado ferrocarril.

En las aulas del Instituto, pues, estaban creadas las bases para la llegada de su majestad el positivismo, visto entonces como la verdadera panacea que resolvería la mayor parte de nuestros chicharroneros problemas sociales domésticos. Representaba la separación de las ciencias de su aburrida madre doña filosofía; implicó también la práctica de los métodos particulares de las ciencias. Las ciencias naturales confrontan datos, experimentan, miden cosas y elaboran indicadores.

Por las galerías del Instituto se paseaban los elegantes filósofos de corbata y traje planchado, cuellos almidonados y sombrero reluciente. Los domingos acudían a misa a catedral. Pero comenzaron a aparecer profesores positivistas, algo más desaliñados éstos, de mirada excitada, olorosos a azufre y a reactivos de laboratorio, con los zapatos llenos de barro, con yerbajos, bichos y piedras en las bolsas. Los lunes acudían a su logia, ubicada en la actual calle Dr. Hierro. Unos y otros son amigos del régimen, se desempeñan como regidores de la asamblea municipal o tienen algún puesto público.

El positivismo se afirma como representante del *espíritu positivo* de la humanidad, que socialmente es opuesto a las *fuerzas negativas* que promueven el retroceso, la anarquía y el oscurantismo. Es la idea de la libertad de las conciencias y las sociedades que conduce certeramente al progreso mediante la luz de la verdad científica.

El positivismo en México se presentó como la alternativa única para la instauración del orden social para superar la fatídica anarquía que impide el progreso. Significó

el advenimiento de la libertad de conciencia que acarrearía la emancipación del pensamiento nacional que había permanecido sometido desde su origen a la fuerza negativa de la religión católica. No se oye nada mal, ¿o sí?

Estos cambios de mentalidad impactaron los programas de estudio. En un discurso de Justo Sierra, pronunciado en el ocaso del porfiriato, ante el Congreso de la Unión, en torno a las facultades relativas a la legislación educativa, aseguraba que su preocupación había sido que las asignaturas en los diversos niveles de la educación pública: "Estuvieran orientadas hacia un fin práctico y que se abandonara el terreno de la teoría pura, que había sido, podemos decirlo, una gran plaga en los planes de estudio y objeto de censuras fundadas de parte de propios y extraños."

Consecuentemente, en las facultades de derecho se desechó la materia de Derecho Romano para colocar en su lugar la de Sociología, agregándose además la de Economía Política. En las facultades de medicina se eliminaron tanto las materias con alto grado de especialización como aquellas que no lograban el nivel adecuado de la licenciatura, dejando los estudios de posgrado como un paso más elevado en la educación superior.

Por otra parte, en los equipos técnicos de las empresas mineras llegadas a Zacatecas, estaban cuadros profesionales de primerísimo nivel como Gabriel Stradere, Adolfo Cartensen Ulrick, Isidoro Epstein, entre otros, que habían egresado de universidades europeas como las de Hessen Cassel, Copenhage y Marburgo, entre otras.

Fue entonces cuando nuestros científicos zacatecanos encuentran su momento estelar, y después de escribir en *perenne graffiti* en el pórtico interior de la vieja casona de la calle de los Gallos, la consigna *Orden y progreso*, desarrollaron uno de los procesos más luminosos de la historia de la ciencia en Zacatecas.

Se encomendó a José Árbol y Bonilla realizar viajes de interés científico, tal y como ocurrió en 1884, cuando viajó a Nueva Orleans a exhibir la colección de minerales del Instituto; cinco años más tarde, Árbol y Bonilla organizó el contingente local que viajó a la exposición universal de París.

Viajó a Estados Unidos y a Europa para adquirir el material científico que en parte constituye el patrimonio de nuestro museo universitario de ciencias, que hoy está de cumpleaños.

PROFESOR ÁNGEL RUISECO, INVENTOR Y CIENTÍFICO

Ernesto Juaréz Frías*



En el "Jardín Juárez" de la señorial ciudad de Zacatecas, que en la época virreinal fue la "Plazuela de Maíz" y luego se le conoció como "De la Carne", debido a que ahí se comerciaban ambos productos; se yergue un espléndido edificio donde antaño estuvo la presidencia municipal y después el Instituto de Bellas Artes; en la actualidad está ubicada ahí la Rectoría de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Al subir por las escaleras hasta el segundo piso de ese histórico lugar, al fondo se encuentra una placa de bronce que reza así: De los universitarios a los precursores de la ciencia en Zacatecas. Isidro Epstein (-1894), Ignacio Hierro (-1900), Manuel Medina Peralta (1886-1977).- y finaliza con fecha: 15 de mayo de 1989.

Absortos, inmersos, en ese significativo espacio universitario, nuestra mirada plena de admiración y respeto hacia ese cuadro de hombres ilustres, se deslizó suavemente por las letras grabadas que poco nos condujeron retrospectivamente, hasta alcanzar con nitidez el recuerdo de uno de ellos; nos referimos a don Ángel Ruiseco.

Fue hijo de Andrés Ruiseco, oriundo de Santander, España, y de María Felipa García, zacatecana; nació el 2 de octubre de 1868 en la calle "San Roque" en el tradicional barrio de San Francisco de la hermosa ciudad de Zacatecas.

Estudió en la escuela de Párvulos con las hermanas de la caridad; su primaria también la hizo en la capital y al terminarla ingresó al seminario conciliar de Zacatecas; el padre J. Jesús López de Lara, distinguido sacerdote e historiador, encontró en los archivos de dicho lugar, que el niño Ángel Ruiseco durante sus dos años de estudios había obtenido los primeros lugares, dado sus altas calificaciones.

En el Instituto de Ciencias estudió la secundaria, preparatoria e ingeniería; al mismo tiempo, impartió clases de Física en la escuela Normal y en el propio instituto donde por muchos años fue maestro de trabajos manuales en el área de los talleres de Física, en que sus alumnos experimentaban con máquinas electrostáticas, de vapor, caleidoscopios, radios de galena, etc. También fue inspector en Vetagrande de las máquinas de la mina.

El 5 de febrero de 1891, en la administración del gobernador interino, licenciado José María Echeverría, se inauguró a las 19:00 hrs., el alumbrado eléctrico de la ciudad. Tan fausto acontecimiento se celebró con una velada cívica en los altos del mercado principal. La

* Artículo publicado originalmente en el suplemento dominical de *El Sol de Zacatecas* **El Unicornio**.

planta eléctrica estaba instalada en la calle del "Vergel Nuevo" —después calle de la Luz, cerca del templo de San Francisco; dicha planta la dirigía Ángel Ruiseco. Cuando lo necesitaban de urgencia por algún desperfecto de la luz y no podían encontrarlo, hacían silbar un pito, largo, largo... que se oía en todo Zacatecas, así era la llamada de auxilio al profesor Ruiseco.

En aquel entonces, don Edmundo Fongeres —padrastrero de los Klein— fungía como gerente. Cuando la planta se cambió a la Compañía Americana, don Ángel renunció a su cargo.

El 5 de marzo de 1905 don Ángel contrajo nupcias en el templo de "Nuestro Padre Jesús" con Concepción Sánchez Bonilla y engendraron cinco hijos: Jesusita (+), Ángel (+), Ma. Concepción, Josefina y Carlos (+); ninguno de ellos dio nietos al ingeniero, porque los cinco permanecieron célibes; debido a esto, la familia en la actualidad ya casi no tiene parientes, con excepción de Toñita Ruiseco esposa de Francisco Murillo, que radican en Zacatecas.

En 1912 inventó una máquina calculadora que hacía las cuatro operaciones fundamentales. El gobernador Rafael Ceniceros y Villarreal ofreció enviarlo con el presidente Madero para que con su ayuda la patentara; en eso se vino la Revolución y ya no fue posible.

Desde el 12 de junio de 1907 había quedado instalado por el ingeniero Ruiseco en el observatorio meteorológico del cerro de la Bufa, un gran faro eléctrico giratorio; los revolucionarios lo odiaban, debido a que con su luz los caballos se asustaban y al ser iluminados, ellos eran blanco certero de las tropas federales.

Una tarde, al desfallecer el sol, la quietud en la casa de los Ruiseco, fue mancillada. El aldabón de la puerta tocaba insistentemente acompañado de golpes y gritos furibundos provenientes de un grupo de revolucionarios; la familia, presa de espanto, corrió a refugiarse al fondo del segundo patio, en la última recámara. Ninguno de ellos se atrevió a abrir la puerta.

—¡Sáquenlo! ¡Sáquenlo! Vociferaba la chusma con improperios insultos, y tirando de balazos; enojados porque la puerta no se abría, le prendieron fuego, a hachazos la destrozaron y se metieron a la casa; después de buscar por todos lados infructuosamente, llegaron a la última recámara que tenía la puerta de una sola hoja. Uno de los alzados, le encargó su 30-30 a otro y con mucho vuelo se dejó ir sobre ella; sin más, cayó de bruces ya que sólo estaba emparejada; se disgustó demasiado y con malas razones reclamó su sombrero que según él, se lo querían robar los dueños de la casa que ahí estaban escondidos.

—No señor, aquí tiene su sombrero—, dijo temblando uno de los familiares, a la vez que lo sacudía y se lo entregaba.



—¿Quién es un tal Ruiseco Ángel?—, preguntó uno de ellos.

—¡Yo soy! —respondió el ingeniero—, pos lo vamos a tronar por que sabemos que "asté" "manijó" el faro del cerro.

—¡No fui yo!, ¿Cómo creen ustedes eso? ¡si somos maderistas! Replicó don Ángel.

¿Cómo lo comprueban? —dijo un mal encarado.

—Tenemos un retrato de madero, es nuestro íntimo amigo respondió Andrés, sobrino del ingeniero, que en su juventud le había pedido al Apóstol de la revolución su retrato y él, atento, junto con una carta muy afectuosa se lo había enviado.

Entonces —les dijeron— ¡héchenlo "pa'ca"!

Andrés rápido se fue por él; lo tenía escondido debajo de la alfombra de su sala.

El que tenía las patillas largas y ancho bigote, dijo:

—A ver tú Cleto, ¡Lee la carta!

—Pos, no, no le entiendo, es que no traigo mis antiparras, —como no sabía leer, trataba de hacerlo al revés.

—Ah, como serás tarugo—, le dijo el que parecía ser su superior.

Luego le pasaron la carta y el retrato a otro, un poco más culto, al ver la imagen de Madero, deletreó medio taimado la dedicatoria y la carta; y gritó:

—¡Sí!, sí es cierto, estos son de los nuestros.

Entonces los revolucionarios —sin pedir permiso— hicieron fiesta.

Ya borrachos de a tiro; cantaron, bailaron, recitaron y permanecieron tomando, hasta el filo de las 6 de la mañana.

De ese modo fue como el señor Ruiseco salvó su vida.

La familia después de ese jolgorio forzoso, cayó rendida y procuraron todos recuperar el sueño, el cual fue interrumpido a las 10:00 horas por unos toquidos en lo que quedaba la puerta —que estaba tapada con un viejo colchón—. Eran varios soldados que traían un oficio firmado por Natera, de parte del general Villa con un nombramiento para el ingeniero Ruiseco donde le ordenaban que inspeccionara todos los edificios de gobierno, con el fin de saber si estaban minados o no, ya que días antes el Palacio Federal, convertido en Arsenal, voló hecho pedazos a causa de una terrible explosión.

Le entregaron un salvoconducto y a toda prisa se fue a ver a Villa que tenía su cuartel general en lo que eran los departamentos "Susanita", cerca de la Plaza de Armas, más allá de la casa de los Acevedo, por la que era de don José Luis del Hoyo.

Los guardias estaban con sus camisas y calzones blancos y traían sobrepuestos corsés de señora, amarrados con cintas por las espaldas. En los balcones había unos caballos que se asomaban ataviados con lujosos sombreros de dama. El señor Ruiseco entró muy serio y muy asombrado a ponerse a las órdenes del Centauro del Norte.

Junto con otros comisionados, revisó los inmuebles; al no encontrar nada, dio parte, y ya lo dejaron ir.

Después de la toma de Zacatecas, los revolucionarios destruyeron el observatorio meteorológico y dispersaron las piezas de los artefactos por todo el cerro. El ingeniero, con suma paciencia y amor, las buscó una a una, las juntó y las volvió a armar.

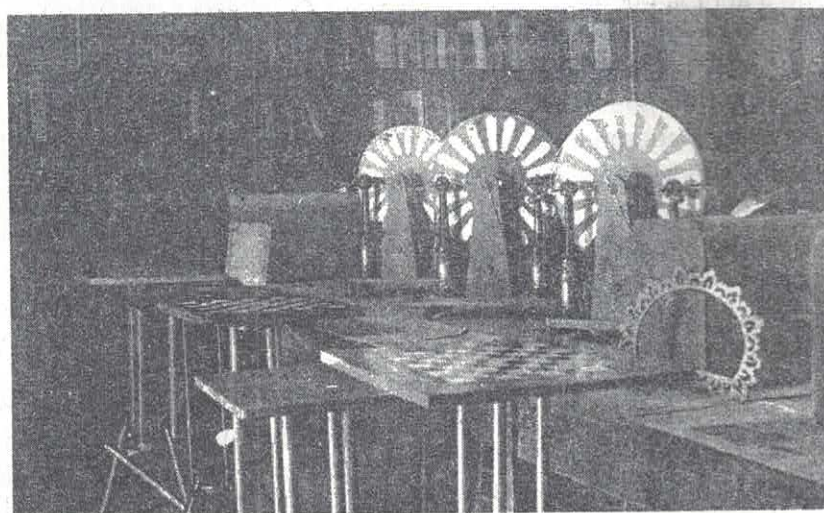
Participó brillantemente en la operación mundial de longitudes de la Comisión Geodésica de México que encabezaba el esclarecido zacatecano ingeniero Manuel Medina Peralta.

Se tenía que hacer una observación exactamente a la misma hora; los puntos eran: París, Estados Unidos y Zacatecas —que le tocó a las 12 del día—; la tarde anterior a la fecha en que se iba a realizar la triangulación, se rompió una pieza fundamental, por tal motivo cundió la angustia, dada la escasez de tiempo; entonces el ingeniero Ruiseco se ofreció a hacerla. Toda la noche estuvo torneándola, en esa forma la terminó a tiempo y salieron bien librados del grave apuro. Sus compañeros por tan excelente trabajo, le manifestaron su reconocimiento y aprecio.

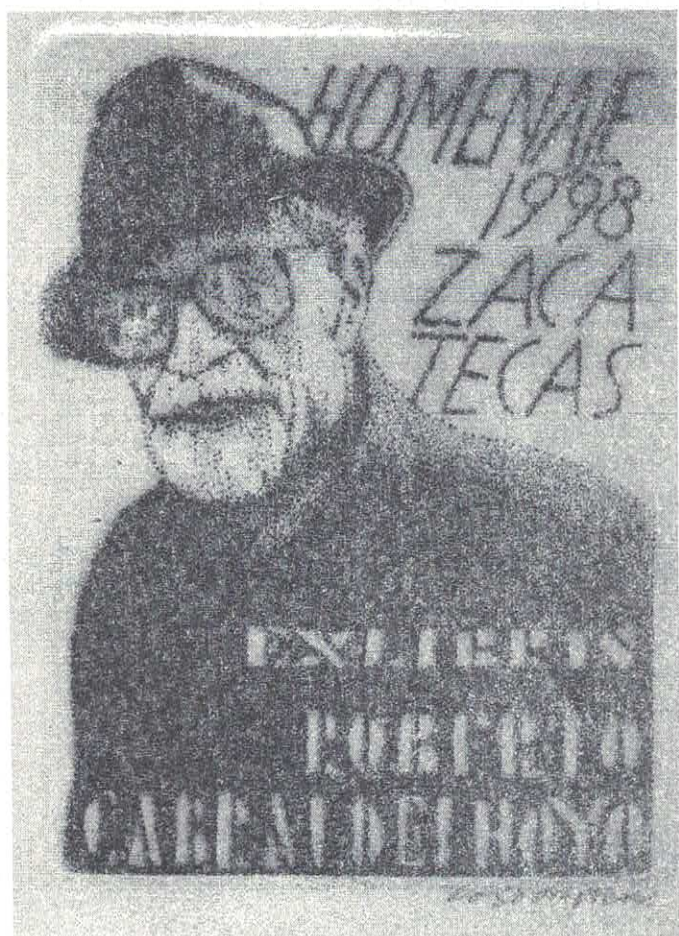
Luego de cumplir 30 años como director del observatorio, le tocaba ya la jubilación, pero él no la quiso aceptar, decía que no podía vivir sin ir a "su Bufo". Todos los días subía a pie el escarpado cerro por una vereda peatonal a las 5 de la mañana, con el fin de llegar a su trabajo.

El 21 de abril de 1949, don Ángel amaneció con hipo, su esposa le rogó que no subiera a laborar; como no fue posible convencerlo, le pidió a Carlos que acompañara a su padre. Al llegar a "los pocitos", sintió desfallecer, pero su hijo lo detuvo y le pidió que se regresaran, él no le hizo caso y le dijo que ya se sentía bien; se reincorporó un poco para luego caer exánime; así exhaló su alma para siempre en pleno cumplimiento de su trabajo.

Don Ángel Ruiseco, inventor y científico, entregó sin reservas su creatividad y sabiduría a favor del desenvolvimiento de la ciencia en nuestro querido estado. Tal vez se pudiera rescatar su calculadora para admirarla en alguno de los museos que ahora distinguen a Zacatecas; o probablemente una de las calles principales, algún día lleve su nombre. Los zacatecanos seguimos en deuda con este hombre excepcional



MENSAJES ESPACIALES

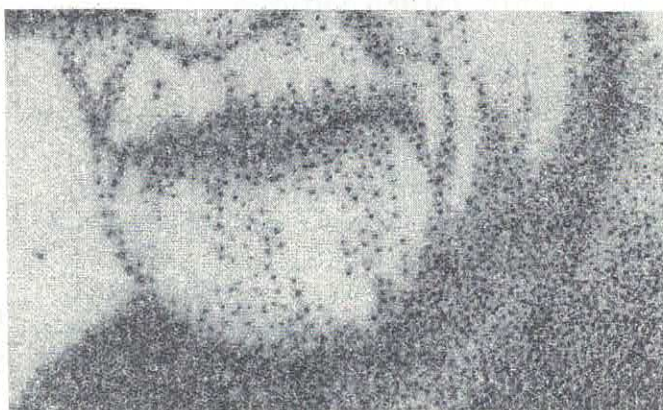


Decía el bueno de Novalis:

Un buen experimento físico puede servir de modelo de un experimento interior y si es por sí un buen experimento interior subjetivo.

Decir que «Mensajes Espaciales» de Roberto Cabral del Hoyo es un poema de ciencia-ficción es quedarnos cortos. Emparentar la poesía con las ciencias naturales ha sido tarea de los románticos y Don Roberto lo es en el sentido más universal.

Poeta de amplísimos registros y oído finísimo, la Poesía de Cabral del Hoyo nos devela y nos desvela llevándonos más allá de la inmediatez de la memoria. Un mínimo homenaje al poeta zacatecano en sus 85 años.



I

Tip...!Tip...! Habla la Tierra.
Tip...!Tip...!Tip...! Atención. Habla la Tierra.
Eta Carina... Eta Carina... Aquí la Tierra. Escuchen.

Hemos captado claramente unas señales
—voces sin duda de inteligencias avanzadas—
y nuestros detectores nos indican
que ustedes las emiten, Estrella del Navío.

Un consejo de sabios, nuestros mejores hombres,
erigidos en sesión permanente, trata de interpretarlas.
Tal vez desde este día
pertenece al pasado nuestro aislamiento cósmico.
Sabemos que hace sólo unos minutos
lograron descifrar letras o sílabas,
y algo como una frase,
cortada. sin sentido, pero al fin una frase.

Cabral del Hoyo, Roberto/ n. en Jerez, Zac. (1913). Poeta. Ha trabajado para el Fondo de Cultura Económica, donde fue jefe de Publicidad y Relaciones Públicas. Colaborador de Abside, la Gaceta del FCE y otras publicaciones literarias. Autor de Poesía (1944), De tu amor y de tu olvido (1948), Por merecer la gracia (1950), Contra el oscuro viento (1959), Tres de sus palabras (1962), Palabra (1964), Rastro en la arena (antología, 1970)

y poesía completa (1980), Estas cosas que escribo (1988-1992), Camino caminado (1991) Codicilos (1992), Casa sosegada, Obra poética 1940- 1992 (1992). En 1973 se le otorgó en Zacatecas la medalla «General J. Jesús González Ortega» como reconocimiento a su labor literaria. Su poesía ha sido incluida en antologías de Latinoamérica y España, como la Antología de la Biblioteca Nueva de Madrid.

Eta Carina, escuchen: órniz picraz emá

Ilustres helenistas las hallan semejantes a tres palabras
Con algún cambio en el acento, [griegas.
Salvo leves variantes, así se dice en jonio
«pájaro» «amargo» «sangre»

Pero un culto egiptólogo
en los extraños signos ha creído leer, emocionado:
«ORTN' ISTIÍKR ĀSHÈM-Ā»,
y según él, tan hermosos fonemas significan
en un dialecto que en el Alto Nilo
se habló seis mil quinientos años hace,
o sólo seis mil cien—no está seguro:
«Contestad. Os amamos.»

Escuchen, Eta Carina.
Queremos confirmar estos hallazgos.
Nos hallamos seguros de que ustedes comparten ha
esta hora nuestra gran alegría.
Repitan varias veces: *orn is pikr as em á*
Eta Carina: **ORTN' ISTIÍKR ĀSHÈM-Ā**
¡Repitan!
Cambio... Cambio...

II

Tip...! Tip...! La Tierra es otra vez, la Tierra.
Con la mayor limpieza nos llegaron los últimos mensajes.
El Primer Organismo de Signos y Emisiones Siderales,
el **PORSYES** se encuentra, sin embargo,
ante un enigma mucho más profundo.
No se repite ninguno de los fonemas anteriores:
orn is pikr as em á
Y se reciben, en cambio, inusitados sonidos, muy diversos
—regios y prolongados acordes se suceden
en una sinfonía delirante;
misteriosas señales de un oscuro sistema
que por ahora nos parece absolutamente impenetrable.

Técnicos en lingüística y en música
se muestran ciertamente deslumbrados;
unos pálidos monjes
que en el rigor de la ardorosa Libia levantan sus aduarez,
anuncian la segunda venida de un su dios, el Mesías,
ayunan, hacen feroces penitencias
y entonan tristes cánticos.

Y casi al mismo tiempo
que los muy eruditos Delegados de la Academia de

dejaban, ofendidos, el Consejo, [las Lenguas
uno de nuestros hombres de ciencia más notables,
eminente Maestro de Música Concreta,
enmudeció de súbito
cinco minutos antes de suicidarse.
Son—nos informan—briosos o lánguidos sonidos
inexpresables casi
—una inefable música, dijérase—
que un filólogo maya,
exegeta brillante del Popol-Vuh, compara
con algunas lejanas desinencias de un idioma
de “los hombres que hablaban como dioses”
hace unos diez mil años en la Atlántida.

Es en verdad muy grande nuestro interés científico.
Cada señal de ustedes ha sido ya grabada
en los Archivos de Signos del Espacio.

Y en este justo momento nuestros niños
en sus colegios subterráneos del Índico y la Antártica,
nuestros efesos y mujeres
en los grandes salones de serrallos y fábricas,
y soldados y clases de nuestros Tres Grandes Ejércitos,
en los idiomas oficiales
—chino continental, inglés y ruso—,
en tono reflexivo o exaltados de júbilo
repiten por los siete continentes,
por los catorce mares:
orn is pikr as hem á sangre os amamos

La Humanidad unánime confía
en que los admirables cerebros electrónicos
en el Gran Instituto Cibernético,
encontrarán pronto la clave, algún indicio
que nos ayude a interpretar estas señales.

Y el Consejo Supremo del Primer Organismo
de Signos y Emisiones Siderales
entre tanto transmite para ustedes,
Eta Carina del Navio,
en un breve resumen la Historia de los Hombres.

Escuchen. Atención, Eta Carina.
Esperemos que puedan descifrar el mensaje.

Somos nueve planetas que giramos
alrededor de un Sol, y es el Tercero,
el **TER-CE-RO**, la Tierra, quien os habla.

Está nuestro sistema solar, que es muy pequeño,
perdido en un rincón de la Vía Láctea
—de su desierto arenas diminutas—,
a la distancia de cuatro años-luz de la más cercana estrella,

Próxima, del Centauro;
como a nueve de Sirio,
a más de veintisiete de Vega, de la Lira,
y de la Nebula Espiral de Andrómeda
a unos ochocientos ochenta mil.

Damos aproximadamente
trescientas sesenta y cinco vueltas más un cuarto
sobre nosotros mismos, por cada una
que en torno completamos de nuestro Sol,
y las llamamos, respectivamente,
días, años.

(Año-luz, por lo tanto,
es la distancia que la luz camina
durante el tiempo que tardamos
en recorrer tal órbita.)

La existencia del Hombre se remota
tal vez a un millón de años;
pero su historia nos consigna los últimos seis mil úni-
y es una larga lista de pueblos y culturas [camente,
que han florecido y desaparecieron.
(No viene al caso mencionarlos.)

Hoy los observatorios astrofísicos,
los telescopios ultrasensitivos, l
as gigantescas plantas bioquímicas y atómicas
—hace doscientos años que logramos
desintegrar el átomo—,
nos han hecho posible explorar nuestro rincón del
Examinamos algunas galaxias. [Universo.
Formamos nuevos elementos químicos.
Lanzamos naves interplanetarias.
Nos asomamos al espacio.

(Es al través, desde luego,
de algunos de estos vehículos y plataformas,
como establecemos hoy este contacto.)

Millonarios excéntricos, siempre que así lo quieren,
huyen a sus invernaderos
de cristal y de mármol, que se han hecho
levantar en los valles de la Luna,
nuestro muerto satélite,
y algunos cosmonautas visitan Marte y Venus,
nuestros hermanos mudos y desiertos.

(No hay en ellos la menor vida orgánica.
Tampoco hay oro, plutonio, uranio, perlas o diamantes.
Son sólo globos de ceniza, tómulos.
Parecen haber sido calcinados en un ayer de miles de
por radiaciones cósmicas, [milenarios
erupciones volcánicas o cualquier otra causa.)

Tenemos tribunales y códigos escritos;
hasta donde es posible sometemos
a un intenso cultivo la corteza terrestre;
y medios ultrarrápidos nos llevan
a cualquier sitio dentro del Planeta.
(Este pequeño mundo
ha revelado al Hombre sus últimos secretos.)

El mar es nuestra fuente principal de riquezas
y muchos hoy habitan bajo sus verdes aguas, que en
pequeñas porciones hemos vuelto potables.

Explotamos al máximo
todos nuestros recursos naturales y humanos.
Y una compleja industria transforma las materias
en mil cosas diversas,
bienes de producción y de consumo,
con las que abastecemos nuestros grandes mercados.

Obedecemos a un único Gobierno Universal
sobre el que, por ahora,
no es oportuno entrar en mayores detalles.

Desde hace unos dos siglos sufrimos en la Tierra
un creciente estallido demográfico.
Vivimos en ciudades de diez o más millones de habitantes
donde albergan enormes edificios a millares de gentes
altas torres asilos, catedrales escuelas,
pirámides talleres,
empire states casinos y oficinas,
babylonias cuarteles, hospitales y fábricas.

En épocas prehistóricas, nuestros antepasados
domesticaron ciertos animales
para hacer el transporte y el trabajo,
que, con ventaja, fueron hace mucho tiempo
sustituidos por máquinas,
y que hoy nosotros industrializamos
por sus esquilmos y su carne
Y hemos destruido en tanto las especies inútiles:
insectos, pájaros, reptiles,
bestias nocivas o salvajes.

Hubo también, un tiempo, filósofos, poetas,
teólogos, místicos,
gente perdida en especulaciones
sobre lo que llamábamos el alma
—algo cuya existencia no pudo comprobarse—
y aun algunos fundaron curiosas religiones
de las que sobreviven ciertos miedos absurdos,
ciertos conceptos vagos.

Operan hoy, en cambio, diversos organismos de Asistencia Social, que, entre sus múltiples finalidades, tienen la de frenar la delincuencia, los agentes patógenos, el vicio; ayudan a los necesitados, a los menesterosos, alcohólicos, narcómanos, enfermos metafísicos, inadaptados, lucidos y débiles mentales.

Pero hemos alcanzado por encima de todo y en las centurias últimas un dominio absoluto de la Técnica, que nos hará posible entablar, a su hora, con algún otro mundo—con ustedes— intensas relaciones comerciales; asociarnos tal vez para explotar desconocidas fuentes de recursos, abrir al gran turismo las rutas estelares o verdaderamente conquistar el espacio.

A esta hora, reunidos en Terrópolis, a mitad y en el fondo del Atlántico, los grandes capitanes de la Industria; los Comandantes del Ejército del Mar, del de la Tierra, del del Aire, el Pontífice Máximo de los Nuevos Rotarios; el Gerente del Banco de la Tierra; el Gran Dragón de la Cruz Anaranjada; los Venerables Presidentes de nuestros dos Grandes Consejos Técnicos: Recursos Naturales y Recursos Humanos, están entusiasmados con el contacto establecido, y para cuando ustedes nos visiten, desde ahora proyectan el más extraordinario de los recibimientos, celebraciones cabalmente dignas de un hecho histórico tan importante.

Estrella del Navío, lealmente hemos tratado de darnos una idea sobre el Hombre y su Casa. Ciframos ahora nuestras esperanzas en la contestación de este mensaje.

Eta Carina, escuchan?
¡Contesten!
Cambio... Cambio...



III

Qué ocurre, Eta Carina?

Habla la Tierra.

Vuestros mensajes últimos repiten solamente un sonido monótono, interminable y bárbaro. Se trata de una sola letra o sílaba, un fonema muy simple, que parece burlarse.

Y en este mismo instante nos informa el Consejo que la señal, sin más, se fue perdiendo. Y se hacen imposibles por volver a captarla.

¡Eta Carina...! ¡Eta Carina...! Escuchen. Vamos a hablar ahora por nuestra propia cuenta nosotros, tripulantes de Géminis 80. nuestra nave.

Ni siquiera sabemos si hemos captado sólo fantasmas, espejismos, o violentas reacciones de la materia inerte —quizá la música de las esferas de que el viejo Pitágoras hablaba.

Pero ya nada nos importa. Tampoco si lanzamos la verdad al vacío. ¡Vague por los milenios en el océano cósmico; acaso alguna vez alguien la capte!

Escuchen pues. Escuche quienquiera que nos oiga (y digan estas bocas sus últimas palabras):

*Nuestro viejo planeta, la Tierra, es un cadáver.
Unos cuantos millares son los amos de todo.
Hay miles de millones de locos y de esclavos.
Nos ahogan los miasmas radioactivos.
Se asesinan las razas en ámbos hemisferios.
Tenemos guerra y hambre.
S.OS. Estrellas. S.OS. Esfinges, enigmas del espacio.
Eta Carina del Navío, aquí' la Tierra, aquí la Tierra.
Aquí la Tierra hablando.
Aquí la Tierra hablando, hablando, hablando...*

Tomado de: IPN Ciencia, Arte: Cultura. Año 3, Número 18. Marzo-Abril de 1998



Museo de Ciencias

Jardín Juárez 147 Tel. 2. 29. 24

15 años
de Divulgación
Científica



Universidad Autónoma de Zacatecas