

© 2020 Los Autores. Publicado por Sociedad Mexicana de Física. Se autoriza la reproducción parcial o total del contenido, citando la fuente.

Citar Como:

Morán López, José Luis; & Martínez Mendoza, José Refugio. (2020). El desarrollo de la Física en San Luis Potosí Parte I: de la época colonial a la institucionalización de la física. Boletín de la Sociedad Mexicana de Física, 34(3): 101-109.

El desarrollo de la Física en San Luis Potosí

Parte I

De la época colonial a la institucionalización de la física

José Luis Morán López

División de Materiales Avanzados, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica

José Refugio Martínez Mendoza

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

La institucionalización de la física en San Luis Potosí, como en el resto del país, comienza a gestarse a mediados del siglo XX. Sin embargo, este proceso no fue espontáneo o resultado de un capricho; se comienza a dar como parte de la culturización en esta ciudad desde la época colonial. Las primeras aportaciones a la física, de que se tiene registro, empiezan en el siglo XVIII.

La carencia de espacios para realizar investigación científica, que vivía la ciudad en aquella época, no fue obstáculo para que algunos personajes con las posibilidades lo hicieran en otras partes. En el caso de la física existen al menos dos que incursionaron en esta área en el Siglo XVIII: José Antonio Villaseñor y Sánchez y José Mariano Jiménez.

Villaseñor y Sánchez nació en la ciudad de San Luis Potosí en 1703 y murió en 1759. Estudió con los jesuitas en el Colegio de San Ignacio en San Luis Potosí y continuó sus estudios en la ciudad de México, recibiendo de bachiller en Ciencias. Dentro de sus obras más notables figuran ***El Teatro Americano y El Matemático Cómputo de los Astros***. Villaseñor y Sánchez llegó a ocupar el cargo de Cosmógrafo de la Corona.

Por otra parte, José Mariano Jiménez nació en la capital potosina el 18 de agosto de 1781. Él realizó sus estudios primarios con los padres franciscanos y

luego emigró a la Ciudad de México, donde se graduó como Perito Minero en el Real Seminario de Minería. Jiménez estudió entre otros, con los profesores Francisco Bataller y Andrés del Río. Dentro de sus contribuciones destaca la experimentación para demostrar la inexistencia del flogisto, concepto que se debatía a fines del siglo XVIII.

Como es conocido, se involucró en el movimiento independentista y luchó al lado de Hidalgo. Dados sus conocimientos sobre la fundición de metales y de las leyes de la mecánica clásica, tuvo mucho éxito en la fabricación de cañones y en sus cálculos de balística. Ascendió rápidamente, pues en un par de meses de lucha lo nombraron Coronel. Desgraciadamente murió fusilado en Chihuahua, junto a Ignacio Allende y Juan Aldama, en 1811 (Martínez, 2008).

Al lograrse la independencia de México, en San Luis Potosí aún no existían escuelas de educación secundaria (Velázquez, 1901). Estas empezaban justo con la inauguración del Colegio Guadalupano Josefino, en 1826, impulsado por el filósofo potosino Manuel María Gorriño y Arduengo. En este colegio se impartió el primer curso formal de física en una ciudad que

comenzaba a contar con espacios educativos.

Según los registros, el primer profesor de física que impartió su curso en el Colegio Guadalupano Josefino fue el abogado Ignacio Aguilar y Marocho, quién impartiría las cátedras de geografía, astronomía y física, sin remuneración alguna. Él fue compañero de formación de Melchor Ocampo, miembro de la Sociedad de Geografía y Estadística y ocupó la silla número doce como miembro correspondiente de la Academia de la Lengua Española.



IGNACIO AGUILAR Y MAROCHO

En 1859 se inauguró el Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí, sucesor educativo del Colegio Guadalupano Josefino. En esta institución se abría la cátedra de física que estuvo a cargo de Florencio Cabrera, farmacéutico que cultivó varias áreas científicas. Por ejemplo, tenía montados en su casa trazos de la meridiana terrestre para realizar observaciones astronómicas, la cual armó con la colaboración de Francisco Díaz Covarrubias en su paso por San Luis. También descubrió varias especies

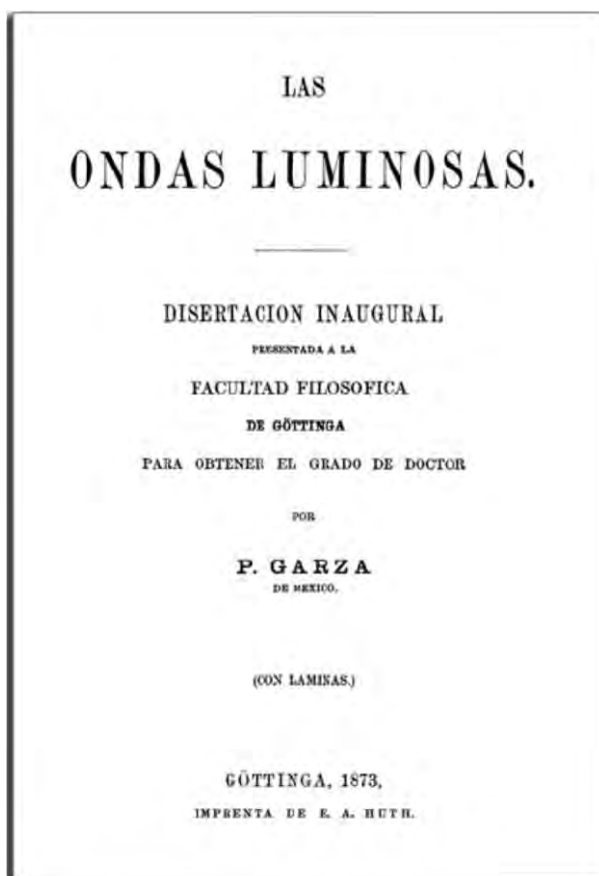
minerales y se encargó del traslado del meteorito La Descubridora a la Ciudad de México. Este meteorito es uno de tres con origen común. Se supone que el meteorito original se fragmentó al caer a la Tierra; las otras dos partes son conocidas como Charcas y Catorce.

El Instituto cerró por un tiempo debido a la ocupación de la ciudad por las tropas francesas y retomó sus actividades en 1867, año en que comenzaría uno de los periodos de gloria de la física en San Luis Potosí. En ese tiempo, Francisco Javier Estrada Murguía regresó a la ciudad, después de realizar sus estudios de farmacia en la ciudad de México. Él, después de asumir la responsabilidad de una farmacia, comenzó a trabajar a lo largo de la década de los años sesentas de ese siglo, en sus desarrollos en torno a motores eléctricos. Francisco Estrada fue seleccionado para encargarse de la cátedra de física en la reapertura del Instituto en 1867, con la restauración de la República. En 1868, él presentó un prototipo de motor eléctrico, que logró un reconocimiento importante a nivel nacional.



Fotografía de una pintura de Francisco Javier Estrada, siglo XIX

Ya en 1865, Estrada había dado a conocer algunos de sus resultados sobre la generación de trabajo mecánico por medio de corrientes eléctricas. Él experimentó con imanes y construyó varias clases de electro-imanés de tamaños y formas diversas, observando que las corrientes eléctricas transformaban de una manera notable la energía eléctrica en trabajo mecánico. Poco después, en 1866, el ingeniero Henry Wilde leyó ante la Sociedad Real de Londres una memoria en la que expuso teóricamente y demostraba en la práctica el mismo fenómeno descubierto y descrito por Estrada. Él continuó con sus trabajos y construyó un pequeño modelo de motor eléctrico, cuyo funcionamiento presentó ante diversas personalidades de San Luis Potosí. Éste sería el primer motor eléctrico construido en el mundo, pero faltaba construir un modelo más robusto para su uso comercial.



Portada de la tesis de Pedro Garza presentada en la Universidad de Gotinga, 1873.

Al inicio de la década de 1870 regresa a San Luis, procedente de Alemania, Pedro de la Garza Cepeda y se incorpora al Instituto Científico de San Luis contribuyendo al desarrollo de la física y las matemáticas.

A Pedro de la Garza Cepeda se le considera uno de los primeros doctorados en el área de la física en el país, al graduarse de Doctor en Ciencias Naturales en la Universidad de Göttingen, en Alemania con un trabajo sobre las leyes de la óptica. De la Garza descubrió una forma de identificar los ejes ópticos y de doble refracción en los cristales emisótropos y fue el primero que planteó la fórmula del cilindro polarizado en esos novedosos materiales. Su trabajo sobre ondas luminosas lo presentó en la Facultad de Filosofía de la Universidad de Göttingen en 1873. A su regreso a San Luis Potosí, fue vicedirector del Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí y realizó los trabajos para iluminar eléctricamente la primera calle en el país en 1877; justo a un costado del edificio de palacio de Gobierno de San Luis Potosí (Garza, 1885; Garza, 1886).

Por su parte Estrada, a pesar de haber caído enfermo de ataxia locomotriz dificultando sus movimientos y afectando su vista, continuó trabajando en temas de electromagnetismo; estudió la reproducción del sonido eléctricamente. Esto lo llevó a sus más importantes aportaciones a la física, como son el micrófono de carbón para los sistemas telefónicos y muy especialmente la comunicación inalámbrica. Estos estudios los realizó a partir de 1874 y logró desarrollar un incipiente aparato de comunicación sonora por medios eléctricos (Estrada, 1874). En esa misma época se dio a conocer el sistema telefónico de Bell usando principios similares.

Sus aparatos fueron muy superiores, en cuanto a calidad del sonido transmitido, que los teléfonos del sistema de Bell, y se enfrascó en varias aplicaciones de estos sistemas, no solo la transmisión de la voz. Así, encontró

aplicaciones para el estudio de temblores de tierra, el desarrollo de pianos eléctricos, la comunicación por hilos a larga distancia y la comunicación de trenes en movimiento con la estación de ferrocarril. Este último avance fue la base de lo que sería la comunicación inalámbrica.



Representación de Francisco Estrada trabajando en sus diseños.

Para entonces había desarrollado ya tres modelos de telégrafos impresores. Su tercer modelo, dado a conocer en 1877, resaltaba por su sencillez en el manejo y su rapidez, y era llenado de elogios por la prensa nacional. En 1881 desarrolló un nuevo micrófono que forma parte de la triada de registros de patente que contienen sus desarrollos de comunicación inalámbrica.

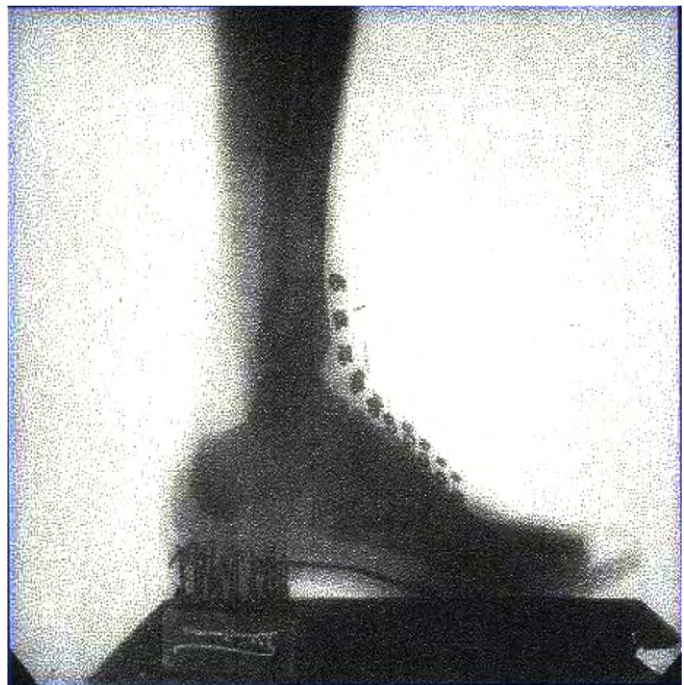
En este periodo ocupan su atención las comunicaciones a grandes distancias, logrando construir nuevos aparatos y hacer mejoras a los ya reportados. En 1882, tiene éxito de comunicar telefónicamente a dos estaciones separadas más de dos mil kilómetros; la mayor lograda a nivel mundial. En 1886, Estrada recibió, por parte del Ministerio de Fomento, el privilegio de su uso por diez años.

Con sus teléfonos de alta sensibilidad, detectó posteriormente señales eléctricas que procedían de fuentes lejanas, asociándolas a señales producidas por terremotos y erupciones

volcánicas. Estrada pudo explicar y relacionar estos efectos como señales electromagnéticas producidas en fuentes distantes y detectadas a través de la inducción electromagnética que generaban en sus aparatos de recepción (Penilla López, 1950).

En 1895 Marconi obtuvo sus primeros resultados en comunicación inalámbrica y en junio de 1896, cuando vencía la patente de Estrada, Marconi consiguió su patente de comunicación inalámbrica.

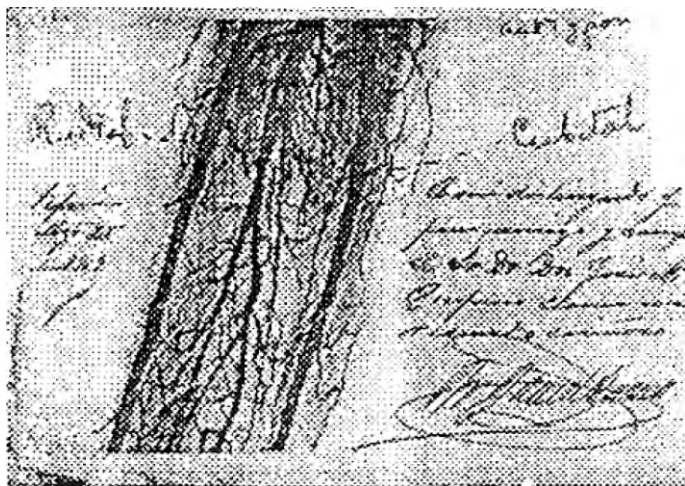
De los alumnos de Estrada en el Instituto Científico y Literario, destacan los ingenieros José y Luis Espinosa y Cuevas, quienes introdujeron los primeros equipos de rayos-X a San Luis Potosí. A ellos corresponde el mérito de realizar las primeras radiografías en Latinoamérica y las primeras arteriografías en el Continente Americano.



Primera radiografía tomada en Latinoamérica en San Luis Potosí, 1896.

El equipo lo trajo el Ing. Luis Espinosa y Cuevas en 1896 de Alemania, meses después del descubrimiento de los Rayos X y sus aplicaciones en medicina por Wilhelm Röntgen en Würzburg, Alemania (este descubrimiento le valió el Primer Premio Nobel en Física otorgado en 1901). En octubre de ese año, los

médicos Jesús E. Monjarás y Doroteo Ledezma reportaban radiografías del sistema óseo humano y proponían tratamientos específicos.



Arteriografía de la humeral lograda mediante la inyección de mercurio obtenida por Dr. Daniel García en colaboración con Javier Espinosa y Cuevas 1897.

Así, San Luis Potosí se convirtió a principios del siglo XX en una ciudad vanguardista en medicina, gracias a la aplicación de los Rayos-X, propiciada por los profesores responsables de las áreas de física y astronomía del Instituto Científico y Literario.

Otro de los alumnos sobresalientes de Estrada fue el Ingeniero Geógrafo Valentín Gama y Cruz, quien nació en San Luis Potosí en 1868 y falleció en la Ciudad de México en 1942. Él, después de concluir sus estudios en el Instituto Científico y Literario, estudió en la Escuela Nacional de Ingeniería.

Dentro de sus logros destacan los siguientes: fue Miembro de la Comisión Internacional de los Límites entre Estados Unidos y México, Director del Observatorio Astronómico Nacional, fue Rector de la Universidad Nacional, por nombramiento de Venustiano Carranza, en 1914 y 1915 y publicó su Memoria para la Carta del Valle de México, en 1920 (Moreno Corral, 2014).

Mientras en Europa, principalmente en Alemania, se desarrollaban las bases de la descripción del mundo atómico, la mecánica cuántica, en nuestro país habría logros mínimos en el desarrollo de la física. Con las principales aportaciones de Einstein en



Valentín Gama y Cruz.

1905, se inauguraba un siglo de avance sin precedentes en la física y sus aplicaciones. Las universidades donde se hicieron las mayores aportaciones en física y matemáticas estaban en Alemania e interesados de todo el mundo fueron a prepararse en sus laboratorios. El alemán se convirtió en el idioma en que se comunicaban los científicos.

En nuestro estado, en la época revolucionaria, se reduce la actividad del Instituto Científico y Literario. De las áreas que se vieron más afectadas fueron las de física y astronomía. No fue sino hasta el 10 de enero de 1923, cuando el gobernador Rafael Nieto logra que la legislatura local dicte el Decreto No. 106, que eleva al Instituto Científico y Literario a la categoría de Universidad de San Luis Potosí, otorgándole su autonomía. Esta institución quedó constituida por las siguientes escuelas: Preparatoria, Jurisprudencia, Medicina, Ingeniería, Comercio, Estudios Químicos (Farmacia), Enfermería y Partera. El día 12 de ese mismo mes, sesiona el

Primer Consejo Directivo Universitario y elige como primer rector al Dr. Juan H. Sánchez. En 1934, el Congreso del Estado, por su Decreto No. 35, ratifica la autonomía de la universidad, que desde entonces ostenta el título de Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Al no existir la posibilidad de formarse como físicos, los interesados en esta área emigraban a la Ciudad de México o al extranjero, al terminar la Preparatoria. En las décadas de los cuarenta y cincuenta del siglo XX comienzan la emigración de personajes que estudiarían formalmente la física a nivel de licenciatura y de posgrado.

Para situarnos en el contexto mundial, recordemos que la Segunda Guerra Mundial inicia el 1 de Septiembre de 1939 con la invasión de Polonia por los alemanes y concluye el 2 de septiembre de 1945, con la detonación de las bombas atómicas por parte de Estados Unidos en Japón. El proyecto Manhattan, liderado por Robert Oppenheimer, ha sido uno de los proyectos de física más costosos y con más repercusión en la historia de la humanidad. Esta iniciativa, con fines militares, logró reunir a miles de físicos e ingenieros trabajando con el mismo fin: provocar una reacción nuclear en cadena de manera controlada. Su éxito puso de manifiesto la relevancia, a nivel mundial, de la investigación sistemática en el área de física nuclear.

Gustavo del Castillo y Gama nació en la ciudad de San Luis Potosí en 1921. Él fue sobrino nieto de Valentín Gama y Cruz; tuvo un tío intelectual de gran renombre. Su deseo era estudiar la carrera de físico pero al no ofertarse esa opción en la UASLP estudió química, graduándose en 1944. Después de obtener el título de Químico Industrial, emigró a la Ciudad de México para estudiar física en la Facultad de Ciencias de la UNAM, donde obtuvo la Maestría en Física en 1949. Al mismo tiempo que estudiaba, dio clase de física en la ESIME del IPN y fue ayudante de laboratorio en la propia Facultad de Ciencias.



Gustavo del Castillo y Gama.

Él fue uno de los primeros físicos experimentales en radiación cósmica. Siendo estudiante la Facultad de Ciencias, Manuel Sandoval Vallarta lo nombró ayudante del científico francés Robert Richard-Foy, para construir siete cámaras de Wilson que se usaron en un experimento para detectar partículas más pesadas que el mesón.

Después de pocos meses de haber terminado la maestría, Manuel Sandoval Vallarta lo mandó a la Universidad de Purdue a estudiar el doctorado, obteniendo el grado en 1954. Su director fue W.Y. Chang, quién a su vez fue discípulo de Rutherford. El tema de la tesis fue el estudio experimental de la producción de mesones en interacciones nucleares de alta energía. A su regreso a México trabajó como investigador en el Instituto Nacional de Investigación Científica (INIC) y en Petróleos Mexicanos. Sin embargo, como comentaremos más adelante, él se muda a San Luis Potosí y junto con Candelario Pérez Rosales fundan en 1956 la Escuela e Instituto de Física de la UASLP.

Otro de los primeros físicos potosinos fue Vinicio Serment Cabrero, quien nació en el municipio de Charcas en 1932. Él se fue a estudiar física a la Facultad de Ciencias de la UNAM después de terminar el bachillerato. De acuerdo con información publicada por la misma Facultad de Ciencias, fue el décimo



Edificio de la UASLP donde se alojó la Escuela e Instituto de Física en 1956.

egresado de esa Facultad, y se tituló con la tesis: Dispersión de neutrones rápidos por Al, Fe, Ni, Cu, Zn, Ag, Sn, Hg, Pb y Bi, dirigida por el Dr. Fernando Alba Andrade y presentada el 8 de Julio de 1955. En ese mismo año recibió una beca para estudiar el doctorado en física nuclear en la Universidad de Michigan.

El Dr. Serment fue un incansable promotor de la energía nuclear y colaboró en el diseño del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares y de la Planta Nucleoeléctrica de Laguna Verde.

Candelario Pérez Rosales, quien fue clave para el desarrollo de la física en nuestro estado, nació en 1930 en la comunidad de Peotillos, perteneciente al municipio de Villa Hidalgo. Ahí cursó los primeros



Vinicio Serment Cabrero.

años de la primaria para luego trasladarse a la capital del estado para concluir la primaria y seguir sus estudios. La educación secundaria y preparatoria las obtuvo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

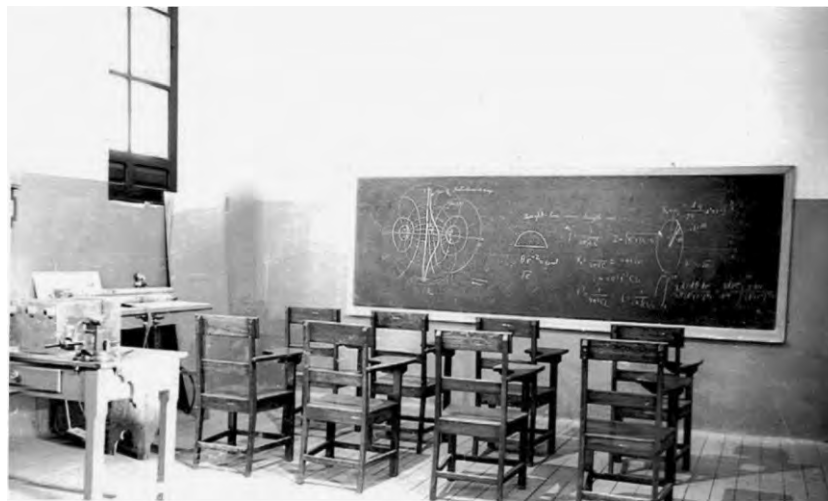
Él quería estudiar la carrera de física, pero en ese tiempo, 1952, solo habían las opciones de la UNAM, como lo hizo Vinicio Serment, o en la Ciudad de Puebla donde se había abierto recientemente la Carrera de Física. La otra opción era salir al extranjero. Después de escuchar un seminario sobre espectroscopia óptica que impartió Gustavo del Castillo en una de sus visitas a San Luis, se convenció de solicitar el ingreso en la Universidad de Purdue. Ahí fue aceptado y durante su estancia, que coincidió temporalmente con la de Gustavo del Castillo, quien como mencionamos, era estudiante de



Candelario Pérez Rosales.

doctorado en la misma universidad, se fraguó la idea de fundar la Escuela e Instituto de Física de la UASLP. Cabe hacer notar que Candelario pudo realizar sus estudios gracias a una beca que le dio el Dr. Manuel Nava Martínez, Rector de la UASLP en ese momento.

Candelario terminó su carrera de físico a principios de 1956 y de acuerdo a sus planes con del Castillo, regresó a San Luis Potosí para fundar la Escuela el 5 de Marzo de ese año (Martínez 2011, Pérez Rosales, 1991).



Salón de clases de la Escuela de Física de la UASLP, 1962.

Antes de relatar el desarrollo de la física en San Luis Potosí una vez creados la Escuela y el Instituto de Física, mencionaremos a otro físico potosino que viajó a Praga, antigua Checoslovaquia, para realizar sus estudios de física: Arnulfo Zepeda Domínguez.

Arnulfo Zepeda Domínguez nació en San Luis Potosí en 1943, la educación secundaria y preparatoria las realizó en Saltillo, Coahuila, para de ahí viajar con una beca de la Embajada de Checoslovaquia para realizar su maestría en Ingeniería Nuclear en la Universidad de Praga, concluyendo sus estudios en 1967. A su regreso al país continuó su doctorado en el Departamento de Física del CINVESTAV, graduándose en 1970. Posteriormente, en 1972, obtuvo el doctorado en la Universidad Rockefeller, en Nueva York. Arnulfo falleció a fines de 2020. Él fue uno de los pro-

motores más importantes del estudio de las partículas elementales y formó un número considerable de estudiantes que fundaron grupos de investigación en las universidades Autónoma de Puebla, Autónoma de San Luis Potosí y de Guanajuato, entre otras. Se le considera como uno de los mayores impulsores de la descentralización de ciencia en México.

Bibliografía

- Martínez, J.R., *José Mariano Jiménez, el desconocido hombre de ciencia*, Cuadernos Potosinos de Cultura Científica, Vol. 1, No. 2, (2008), pp. 19-32¹.
- Velázquez, P.F.; “Discurso sobre la instrucción pública en San Luis Potosí, durante la dominación española” en *Obras*. México, (1901), p. 146-148.
- Garza, Pedro. *Aritmética de los vectores y cuaternios*, Tip. y Lit. de “La Época”, México, 1885.
- Garza, Pedro. *Las leyes de Kepler*, Anuario del Observatorio Astronómico de Tacubaya para el año de 1887, México, 1886, pp. 67-130.
- Estrada, F.J., *Reproducción indefinida de la electricidad*, El Minero Mexicano, Tomo II, N0. 13, 9 de julio de 1874, pág 169.
- Penilla López, Salvador. *Un olvidado físico potosino: Don Francisco Xavier Estrada, hijo*, Estilo. Revista de Cultura, No. 14, (1950) pp. 97-121.
- Moreno Corral, Marco Arturo y Martínez, J.R., *Valentín Gama y Cruz, notable científico y educador potosino*, Museo de Historia de la Ciencia de San Luis Potosí, Ed. José Refugio Martínez Mendoza, ISBN: 978-607-00-7678-7, pp. 73, febrero (2014).



Arnulfo Zepeda Domínguez.

- Martínez, J.R., *Sendas de espinas y flores, los creadores de la física potosina*, J.R. Martínez Editor, San Luis Potosí, México, (2011) 1^o edición.
- Pérez Rosales, Candelario, *Física al Amanecer*, Ed. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 1991.

¹ <http://galia.fc.uaslp.mx/museo/cuadernos/cuaderno2.pdf>.