

ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA CUBA DE 1898: APORTES CIENTÍFICOS DE CUBANOS, ESPAÑOLES Y EXTRANJEROS

Roberto Díaz Martín

Se pasa revista a la situación de la Ciencia y la Tecnología en Cuba durante el período inmediato anterior y posterior a 1898. En el campo de las ciencias médicas, físicas y naturales y otras cercanas se destaca el papel desempeñado por la Real Academia de Ciencias Médicas Físicas y Naturales de la Habana, constituida fundamentalmente por cubanos que en ese momento tenían ciudadanía española. Sin embargo existieron casos que mantenían ciudadanía francesa o británica, que se vieron precisados a pasar a miembros honorarios (con la consiguiente pérdida del derecho al voto dentro de la Academia). La principal influencia científica del momento en el campo de la medicina en Cuba era de Francia, país en el que se habían formado no pocos Académicos. Dos razones existieron para que pocos cubanos fueran a España en busca de formación científica y técnica, en muchos casos no veían a la ciencia española como la más avanzada y la otra que España como país dominante no inspiraba a quienes buscaban una cultura de matices independientes y anhelaban alcanzar superioridad sobre los propios españoles alcanzando un ambiente de libertad y progreso.

Resulta innegable sin embargo que en determinadas esferas, como la construcción tanto civil como militar española resultó de gran impacto y requiere ser estudiada con mayor profundidad. En otros campos tecnológicos la influencia inglesa y norteamericana fue determinante, tal y como se podrá ver de la acción de personajes y de los hechos que se relatan con posterioridad en el presente trabajo. En los casos de la tecnología no se conocen de asociaciones o corporaciones similares a las de la Academia, (excepción hecha de la Sociedad Económica de Amigos del País) y en la introducción de nuevos productos tecnológicos se pueden apreciar casos de negociantes de espíritu emprendedor, quizá sin mucho conocimiento técnico pero con mucho deseo de lograr éxitos comerciales.

La ofensiva comercial de los Estados Unidos en Cuba, se puede apreciar de una cita conocida del Cónsul norteamericano en La Habana, quien alrededor del año de 1881, expresó: “Comercialmente, Cuba se ha convertido en una dependencia de los Estados Unidos, aunque continúe dependiendo políticamente de España”. Ya por esa época las compañías norteamericanas eran poseedoras o iniciaban la compra de ingenios, fincas azucareras y otras propiedades importantes.

Esta situación, en la ciencia y la tecnología se agudiza a partir de 1898 con la intervención militar norteamericana y la influencia del vecino del norte resulta aún mayor.

La ciencia

La Ciencia en Cuba del siglo XIX se encuentra indisolublemente ligada a la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales, fundada en 1861, si bien sus antecedentes se remontan a mucho antes.

En 1728 se funda la Real y Pontificia Universidad de la Habana. Ya en el año de 1797, se editan en Cuba obras de botánica, medicina, agricultura, y química.¹ Es conocido también el papel de la Sociedad Económica de Amigos del País (1793), en el desarrollo económico, educativo, científico y en la introducción de las tecnologías de avanzada de la época. La labor educativa a partir de la segunda década del siglo XIX de figuras como Félix Varela, introductor de la enseñanza moderna de la Filosofía, la Física y del primer laboratorio de física experimental en Cuba, y su influencia a través de sus seguidores, José Antonio Saco, y José de la Luz y Caballero, preparan el camino.

Toda esta labor precursora, sirvió para que un nutrido grupo de médicos, físicos, naturalistas y farmacéuticos, promovieran la creación de la Academia de Ciencias Médicas Físicas y Naturales, en La Habana, que quedó solemnemente inaugurada el 19 de mayo de 1861 como resultado de un decreto de la Reina de España, Isabel II, de 6 de noviembre de 1860.²

Real academia de ciencias médicas, físicas y naturales de La Habana

La creación de la Academia fue el resultado de 35 años de peticiones de científicos cubanos, encabezados por el notable médico cirujano Nicolás José Gutiérrez, que resultó electo su primer Presidente y reelecto durante los años subsiguientes hasta su muerte en 1890. Debido al poco interés de las autoridades españolas de la época el proyecto de una Academia de Ciencias en Cuba, había sido rechazado al principio pero, con los años resultó de gran ayuda el hecho de que dos pacientes del Dr. Gutiérrez hubieran sido los Capitanes Generales, General José G. de la Concha y Leopoldo O'Donnell que con posterioridad ostentaron relevantes cargos en la península. El General Francisco Serrano Gobernador General de la Isla en 1857, muy ligado a las anteriores figuras, apoyó la última solicitud efectuada durante su gobierno las pasó a las Cortes. Desde luego que esta relación médico-pacientes no fue la única influencia para la aprobación de la solicitud.

La Academia contó en su inicio con 30 miembros, y a partir de 1867 pasó a tener 50 miembros, contaba con tres secciones: medicina y cirugía, ciencias físicas y naturales y farmacia. Además contaba con 7 comisiones permanentes por ciencias (14 a partir de 1867). No existían limitaciones en cuanto al número de miembros de mérito, honorarios (retirados) o correspondientes. Sólo los miembros plenos tenían derecho al voto.

Entre 1861 y 1898 formaron parte de la Academia 172 miembros plenos y 33 miembros de mérito, además de 69 miembros correspondientes: 24 de las restantes ciudades de la Isla, 21 de España (península), 13 de los Estados Unidos, 6 de Francia, 2 de México, 2 de Venezuela y 1 de Puerto Rico.

El status de Real, confería a la Academia una posición oficial, sin embargo los estatutos aprobados por la Reina, le concedían una considerable autonomía. La principal función de la Academia, relativa a las discusiones científicas, estuvo sin embargo afectada por labores oficiales relacionadas con la solicitud de las autoridades de pronunciarse con relación a honorarios por servicios médicos, acerca de la introducción y calidad de los medicamentos, dictámenes forenses, etc. La actividad de la Academia a pesar de los esfuerzos por mantenerse como una “república de la ciencia” estuvieron afectados por los acontecimientos políticos de la época. Lo cual llevó a algunos de sus miembros al exilio o a pasar a la condición de honorarios.

Por su composición, el principal tema de la Academia era la Medicina, la Cirugía y la Farmacia, pero también en menor grado se ocupó de la Historia Natural, la Ingeniería, las Humanidades, la Química, la Arquitectura y la Física.

A pesar de las escasas asignaciones financieras y que nunca logró contar con dependencias o laboratorios propios para las investigaciones, la Academia logró formar una Biblioteca pública especializada, y un importante Museo principalmente de Historia Natural... Además apoyó la creación y sostuvo una importante relación con la Sociedad Antropológica (1877) y la Sociedad de Estudios Clínicos (1879). Asimismo publicó miles de trabajos científicos de manera ininterrumpida en sus Anales de la (Real) Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana (1864-1958).³

Las discusiones científicas mas importantes llevadas a cabo por la Academia fueron relacionadas con la fiebre amarilla, el cólera y la vacunación antivariólica, relativas a farmacia, higiene y medicina legal, así como otras relacionadas con la historia natural, la física, la meteorología y el clima, con la agricultura y también tecnológicas, en las cuales brillaron importantes figuras científicas.⁴

En el año de 1898, la Academia tomó el nombre de Academia de Ciencias Médicas Físicas y Naturales de la Habana, nombre que mantuvo hasta su extinción en el año de 1962.

Tecnología

Los conocimientos y detalles acerca de la situación de la isla de Cuba con respecto a la tecnología y su transferencia desde los países más avanzados, Europa y Estados Unidos en muchos aspectos aún no se encuentra profundamente estudiado, aun cuando algunos estudiosos cubanos y extranjeros han aportado obras de gran valor en campos específicos. En el presente trabajo pretendemos presentar de manera sintética una panorámica, aunque parcial, de la situación tecnológica en nuestra Isla alrededor de 1898, con particular énfasis en los aspectos de la tecnología eléctrica, el alumbrado eléctrico, las comunicaciones eléctricas y el inicio de la enseñanza superior en el campo de la ingeniería.⁵ Lamentablemente la importantísima tecnología azucarera no ha podido ser incluida.⁶

Una breve cronología de hechos significativos, científicos, tecnológicos o no, acaecidos avanzado el siglo XIX y principios del XX, relacionados de una forma u otra

con la ciencia, la tecnología (su introducción en Cuba), y que nos permiten tener una idea general de la situación al respecto se incluye en el Apéndice I al final de este trabajo.

Ferrocarriles

La Historia de la introducción de los ferrocarriles en Cuba está íntimamente relacionada con la necesidad de la transportación de la industria azucarera, y lo consideramos de gran interés en tanto marca un punto de partida en la tradición cubana de introducción temprana de tecnología.

Como se sabe la introducción del ferrocarril en Cuba antecede la de su utilización en su antigua Metrópoli, España.

Gracias a las gestiones de la Junta de Fomento, presidida por el Conde de Villanueva, el 19 de noviembre de 1837, fue inaugurado el primer tramo de la Habana a Bejucal, y tan solo un año después se abrió el segundo tramo Bejucal- Güines.⁷

En el mes de enero de 1842, fue sacada a pública subasta el arriba mencionado ferrocarril que pasó a manos de la Compañía de Caminos de Hierro de la Habana, que obtuvo la concesión a cambio de la ampliación del ramal Rincón San Antonio, San Felipe a Batabanó, y de Güines a Unión, obras que fueron concluidas entre 1843, que entró el tren a Batabanó y 1849 en Guanajay. Entre 1857 y 1861, se ampliaron los servicios a Catalina y el tren entró en Matanzas en 1861.

Fue autorizada la Compañía del Ferrocarril de la Bahía de la Habana a construir un ferrocarril de Regla a Matanzas. Esta propia compañía inició el servicio Regla Guanabacoa por esta misma época.

Esta compañía amplió sus servicios y después fusionada con otras se convirtió en la empresa de Ferrocarriles Unidos de la Habana. Esta última compañía, en fusión con otros ferrocarriles que operaban en las provincias de Pinar del Río, Matanzas y Santa Clara formaron ya hacia 1898 la compañía inglesa Ferrocarriles Unidos de la Habana y Almacenes de Regla Ltd. con un capital de 16 millones de pesos. Esta compañía operó con diversas ampliaciones hasta el triunfo de la Revolución.

A partir de 1900 se comenzaron obras de construcción de FFCC de Santa Clara a Santiago de Cuba y por el norte desde Santa Clara a Puerto Tarafa cerca de Nuevitas a cargo de la empresa F.C. del Norte de Cuba. Inició sus operaciones también los Ferrocarriles Consolidados (Cuba y Norte de Cuba) que cubrieron tramos en las antiguas provincias de Santa Clara, Camagüey y Oriente.

Telégrafo y cable submarino

Las comunicaciones han resultado siempre una necesidad de la humanidad. Desde su presencia en las Américas los españoles se vieron necesitados de una rápida y confiable comunicación, el servicio de Correos fue organizado prácticamente desde la llegada de los colonizadores. Sin embargo por razones de tiempo no nos adentraremos en esta interesan-

te tema, al igual que otros medios de comunicación a distancia de amplio uso por el ejército español como lo fue el aparato óptico llamado Heliógrafo. Nos concentraremos en la introducción y posterior desarrollo del telégrafo eléctrico.

El telégrafo eléctrico se ensayó por primera vez en Cuba, con carácter experimental en 1851, por iniciativa del ingeniero norteamericano Samuel Kennedy, pero la primera línea telegráfica permanente no entró en uso hasta 1853 entre La Habana y Bejucal, de unos 25 km de longitud y que seguía el trazado del primer tamo de ferrocarril. Según opinión de los empresarios de este último, “la introducción del telégrafo incrementó la rapidez y seguridad de la operación y equivalía de hecho a sustituir por una doble vía los caminos de hierro del país...”

La primera oficina telegráfica, denominada estación Cañedo, estaba situada junto a las puertas de Monserrate de la, todavía existente en esa fecha, muralla de la ciudad.

A mediados de 1853 el gobierno decidió crear una Escuela de Telegrafía, donde se graduaron después de unos 4 ó 5 años unos 17 alumnos. En 1857, entró en vigor el primer Reglamento Telegráfico y ya funcionaban 19 estaciones del telégrafo. Ya por esta época se consideraba inminente el tendido del cable submarino interoceánico entre América del Norte y Europa, lo cual después de fallidos intentos se estabilizó a mediados de 1866. Fueron varias las propuestas para realizar un enlace submarino entre Cuba y el exterior, pero después de varias fallidas propuestas, se inauguró en septiembre de 1867 un servicio de telegrafía a través del cable tendido entre Cuba y la Florida por la International Ocean Telegraph Company, autorizada por el gobierno español para en forma de monopolio por 40 años, explotar el negocio de las comunicaciones telegráficas entre Cuba y los Estados Unidos. El privilegio mencionado fue más tarde transferido a la Western Union Telegraph Company. El cable submarino de 1867 fue el primero que se tendió para comunicar dos naciones en el hemisferio occidental.

Mientras tanto la red telegráfica no deje de extenderse por el interior de la isla; en 1864 la red llegó a Santiago de Cuba.

En 1868 la red tenía 29 estaciones. Es conocido el hecho de la filtración de la noticia de orden de detención de los principales conspiradores (para lograr la independencia de España), que llegó telegráficamente a las estaciones de Bayamo y Manzanillo, y que precipitó el estallido de la revolución el 10 de octubre de 1868.

Durante los 10 años de la Guerra, el gobierno español, por razones obvias, impulsó extraordinariamente la expansión del telégrafo y al final de las hostilidades el número de estaciones era de 172.

Sin embargo, como puede imaginarse, la red telegráfica resultaba altamente vulnerable por los insurgentes cubanos, por ello y como una forma de evitar las interrupciones realizadas a filo de machete, en abril de 1870, se autorizó a la empresa británica Cuba Submarine Telegraph Company para tender un cable telegráfico bajo el mar entre Santiago de Cuba y Cienfuegos con continuación hasta Batabanó. Por esa misma época también fue autorizada la West India and Panama Telegraph Company para unir mediante otro

cable submarino a Cuba y Jamaica. En 1888 se instaló otro cable similar entre Guantánamo y Haití. Como era de esperarse, los daños infligidos durante la guerra a la red telegráfica fueron de consideración. También, esta técnica de destruir las comunicaciones del enemigo fue utilizada por los Norteamericanos en abril de 1898, ya a finales de la Guerra de Independencia, cortando los cables submarinos de la isla. La fusión de los servicios de Correos y Telégrafos dispuesto y ejecutado por las autoridades españolas de la isla a fines de siglo, fueron nuevamente separados a partir de la intervención militar norteamericana, que dispuso el paso de los servicios telegráficos al Cuerpo de señales del ejército norteamericano. Se reconstruyeron las líneas dañadas durante la guerra y ampliaron las mismas extendiéndose a unos 5.600 km las líneas en servicio. Quedaron en funcionamiento 77 estaciones telegráficas y los equipos receptores Morse de cinta fueron sustituidos por otros de tipo acústico. El resultado de los trabajos realizados por el Cuerpo de Señales del Ejército Interventor de los EE.UU. aparece en un mapa editado por este organismo el estado a principios del siglo XX.⁸

Teléfono

Se acepta generalmente, que el escocés Alexander Graham Bell inventó el teléfono en Boston entre 1875 y 1876. Sin embargo se discute, aún hoy día, si el florentino Antonio Meucci, no le precedió en el invento. Antonio Meucci, trabajó en la Habana, como mecánico del Teatro Tacón, y durante su tiempo libre utilizó sus baterías eléctricas (usadas principalmente en los “efectos” de teatro y adicionalmente, para realizar trabajos de electroplateado contratados por el ejército español) y también para realizar experimentos de electroterapia. Entre 1849 y 1850, Meucci aseguró haber descubierto en la Habana la transmisión de la palabra por medios eléctricos, cuando realizaba una sesión de electroterapia en un paciente. Al respecto realizó la solicitud provisional de la patente en los Estados Unidos en 1870, pero no logró obtener el apoyo financiero necesario para desarrollar su telégrafo parlante.⁹

Si se exceptúa la instalación experimental de Meucci, los primeros teléfonos no fueron introducidos en Cuba hasta 1879 (de fabricación norteamericana). En 1881 se dieron los pasos para instalar el primer sistema telefónico de la capital (Western Electric Co.), ya a finales de este año la red disponía de unos 33 km de líneas y 78 estaciones instaladas. En 1884, el número de teléfonos instalados ascendía a 533, cifra que decreció en 1888. A partir de esta fecha se hizo cargo del sistema la compañía titulada Red Telefónica de la Habana que ya en 1895 contaba con 34 km de líneas y unos 1.500 abonados. Hasta 1909 no se contó con el servicio telefónico de larga distancia y en ese propio año el presidente de la República concedió a la empresa Cuban Telephone Company (constituida en los Estados Unidos) para instalar y explotar por tiempo indefinido servicio telefónico de carácter local en distintas poblaciones de la isla, y de larga distancia en toda el territorio y le fueron traspasados todos los derechos que disfrutaba la Red Telefónica de la Habana y la Havana Telephone Company.

En noviembre de 1910, las 112 telefonistas que se habían encargado de interconectar a los 3.700 abonados de La Habana fueron sustituidas por un sistema automático Strowger instalado para 5.000 líneas que contaba con una estación central, dos sucursales y una red soterrada. En 1913 el número de abonados llegaba a 8.220 y el siste-

ma se había extendido a toda la isla (31 centrales y más de 12.200 abonados). Según periódicos de la época en 1915 el Centro Telefónico de la Habana se encontraba entre los siete del mundo con más de 10.000 líneas automáticas.

Radiocomunicaciones

Como inicio de las comunicaciones por radio (telegráficas) pudiera señalarse la comunicación de carácter experimental realizada entre el Morro y la Punta entre los operadores (presumiblemente norteamericanos) G. Morin y C. G. Rowe y del otro extremo los estudiantes de la recién inaugurada escuela de ingenieros electricistas de la Universidad de la Habana con su profesor al frente el Ing. Ovidio Giberga.¹⁰

Sin embargo no fue hasta mayo de 1905 que comenzó a funcionar de manera continua la primera estación comercial radiotelegráfica, propiedad de una empresa fundada por el inventor norteamericano Lee de Forest y su objetivo principal era establecer comunicación con los buques que surcaban aguas cercanas. En 1907 durante la segunda intervención norteamericana, la United Fruit Company instaló una estación radiotelegráfica del mismo tipo para servir sus intereses con centroamérica.

En 1909 el Gobierno cubano contaba con 8 estaciones radiotelegráficas marca Telefunken. También en esa época funcionaba una potente estación radiotelegráfica desde la base naval de Guantánamo, amén de dos cables submarinos tendidos desde la misma hasta Nueva York y Cristóbal puerto de entrada del futuro Canal de Panamá (iniciado en 1906).

En 1916 el Gobierno adquirió nuevos equipos en los Estados Unidos y se instaló un potente emisor de 20 kw en la estación del Morro que contó con los primeros tubos electrónicos (audiones) que aumentaban la sensibilidad de la misma.

Como nota curiosa podemos decir que el primer radioaficionado parece haber sido Frank J. Jones que residía en Cuba en Tuinicú cerca de Sancti Spiritus, y que en 1912 instaló un emisor de chispa y una antena dispuesta desde la torre de enfriamiento del central.

La educación tecnológica superior

En cuanto a la enseñanza tecnológica se refiere parece ser que en la primera mitad del siglo XIX era prácticamente nula, a pesar de los esfuerzos al respecto de figuras tan prestigiosas como la de Don José de la Luz y Caballero. A mediados del siglo XIX se iniciaron estudios de nivel medio en la Escuela de Náutica y Máquinas y en la ya mencionada Escuela de Telegrafistas. En 1863 se realiza una reforma general de la enseñanza que trata de introducir asignaturas de aplicación a la Agricultura, Artes Industriales y Comercio. El título que se aspiraba a alcanzar era el de Bachiller en Artes. Se propusieron escuelas superiores (escuelas de ingeniería) con sus correspondientes grados de Bachiller, Licenciado, y de Doctor. Pero todo no pasó de los decretos. Y la realidad obligaba al traslado a la Península (o a otros países) a los interesados en obtener instrucción técnica superior. En 1871 aparece un nuevo decreto que en la práctica limita aún más las posibilidades

de la escasa educación técnico profesional disponible, aun cuando organizaba los estudios en las Escuelas Profesionales.

El 30 de abril de 1882, bajo los auspicios de la Diputación Provincial de la Habana y por iniciativa de Fernando Aguado y Rico, se funda la Escuela Preparatoria de Artes y Oficios para las enseñanzas técnicas y profesionales.

Esta Escuela, de enseñanza gratuita y clases nocturnas jugó un importante papel desde su fundación hasta nuestros días. En 1900 el Secretario de Instrucción Pública y Bellas Artes, Enrique José Varona, informa elogiosamente acerca de la gestión de la Escuela y propone la construcción de un nuevo edificio, construido e inaugurado el 16 de mayo de 1902 en la calle de Belascoáin.

A diferencia de la Escuela Profesional de la Habana que desaparece con la creación de los estudios de ingeniería en la Universidad de la Habana, la Escuela de Artes y Oficios de la Habana continuó sus labores durante el siglo XX y contribuyó notablemente a la formación de obreros calificados y técnicos medios para el desarrollo del país.

La Escuela de Ingenieros, Electricistas y Arquitectos se creó por la Orden No. 226 de 30 de junio de 1900, dictada por el gobierno interventor norteamericano, a propuesta del Secretario Enrique José Varona.

En el plan Varona, la duración de los estudios en las carreras de Arquitectura e Ingeniería Civil eran de 5 años mientras que en la de Ingeniería Eléctrica eran de 4 años. Esta última estaba orientada básicamente hacia la rama energética, si bien se incluía la enseñanza de elementos de la telefonía y la telegrafía. Ya hemos visto la participación de los alumnos de ingeniería eléctrica junto a su profesor en el experimento de telegrafía sin hilos entre el Morro y la Punta.

Como dato curioso podemos decir que el primer título expedido en estas Escuelas, el 21 de mayo de 1901 a nombre del Sr. Andrés Ramón Castellá y Abreu, como ingeniero civil, que también recibió el primer título de Arquitecto el 13 de septiembre de 1901.

La matrícula inicial en el curso de 1900-1901 fue de 80 alumnos.¹¹

Iluminación y suministro de energía eléctrica

La iluminación eléctrica se introduce de manera experimental en La Habana, en el año de 1862.¹² Sin embargo fue en la noche del 22 de febrero de 1889, a eso de las doce y media, cuando se encendieron por primera vez en el Parque Central de la Habana las lámparas de arco que se habían instalado allí poco antes. Amén de otras consideraciones de estética no podía negarse que las nuevas lámparas daban mucha más luz que sus antecesoras de gas.

El generador había sido situado en la antigua fábrica de gas de Tallapiedra, de la compañía Spanish-American Light & Power, empresa dirigida por hombres de negocios

estadounidenses y con capital aportado principalmente por inversionistas del patio, que habían fundado la Compañía Española de Alumbrado de Gas en 1844.

A comienzos de 1882, el inventor norteamericano T. A. Edison, llamado el “Mago de Menlo Park”, había inaugurado su primera central en los Estados Unidos en la calle Pearl en Nueva York.

El sistema de bombillos incandescentes de Edison fue instalado en el café El Louvre, frente al Parque Central. A pesar de los esfuerzos de Edison por promover su sistema en Cuba, parece que solo logró instalar su sistema en los locales del Diario de la Marina.

En la época a que nos referimos se libraba una batalla por conquistar el mercado y a pesar del desarrollo alcanzado por el sistema Edison, éste se basaba en el uso de la corriente directa, lo cual restringía fuertemente el tamaño máximo del área de servicio. El sistema de corriente alterna, desarrollado originalmente en Europa, daba la posibilidad de servir con una sola planta una ciudad grande.

Esta ventaja fue utilizada por el conocido hombre de negocios estadounidense George Westinghouse, que se aprovechó adquiriendo patentes europeas y otras del inventor croata de ascendencia serbia Nikola Tesla, y desarrolló un sistema de corriente alterna, y cuya primera instalación comercial funcionó en 1886. Este sistema perdura hasta nuestros días.

La primera instalación comercial que la Spanish American instaló y puso a funcionar en la capital fue del sistema Westinghouse, con alternadores monofásicos situados en Tallapiedra, lámparas de arco en calles y parques y lámparas incandescentes para el alumbrado de interiores.

Estas instalaciones se hicieron a base de alambres desnudos tendidos al aire libre y a pesar de las protestas airadas de la Academia de Ciencias Médicas Físicas y Naturales de la Habana, en boca de su Secretario el Dr. Torralbas y del Dr. Claudio Delgado (Académico) que abogaban por el soterrado, el Ayuntamiento hizo caso omiso a las recomendaciones.

En 1895 accionistas cubanos y españoles de la Spanish American se rebelan contra los malos manejos de la Directiva norteamericana y reorganizan la compañía de forma que la mitad de la directiva quede integrada por accionistas del país. El Dr. Claudio Delgado es designado Administrador de la compañía. En esta época el Diario de la Marina reproduce la información de que la Spanish American es una de las principales propiedades norteamericanas en el país.

El 22 de febrero se prueba con éxito el encendido de la iluminación eléctrica de los parques Isabel la Católica y Central desde los alternadores monofásicos Westinghouse, instalados en Tallapiedra. El servicio regular de alumbrado por arco eléctrico se realiza a partir del 3 de marzo.

En mayo de 1889 se alumbran con luz eléctrica los teatros Albizu y Cervantes, así como diversos establecimientos comerciales. El servicio alcanza los locales del Ayuntamiento y la Capitanía General.

En los primeros días de septiembre del propio año, en medio de grandes fiestas, se inaugura oficialmente el servicio público de alumbrado eléctrico en Cárdenas.

A fines del año la planta de Tallapiedra tiene instalados 3 alternadores Westinghouse (1.500 lámparas incandescentes de 16 bujías c/u), 5 dínamos de cd (50 lámparas de arco de 1.200 bujías). Se hayan en proceso de instalación 1 alternador y 2 dínamos adicionales.

Pese a la guerra que se libra en los campos de Cuba, y a la falta de pago por el alumbrado público en Matanzas, mejora el estado económico general de la Spanish American.

En el año de 1900 la administración militar norteamericana instala una planta eléctrica en el Castillo de la Fuerza para el alumbrado de varias dependencias gubernamentales próximas y otra en el Hospital Mercedes.

En 1901, La Havana Electric Railway Company (de capitalistas de Montreal, norteamericanos y residentes en Cuba) inaugura el servicio de tranvías eléctricos de la capital. Su planta eléctrica, en la esquina de las calles Blanco y Colón, cuenta con dínamos de corriente directa.

En julio de 1902 se autoriza a Tiburcio Castañeda para instalar en la ciudad de La Habana un sistema de corriente alterna trifásica de 60 Hz, con una red de distribución soterrada. La concesión otorgada por 99 años, da lugar a controversias y debates.

En agosto se autoriza a la Compañía Eléctrica de Cuba (del banquero N. Gelats) para instalar otro sistema eléctrico en La Habana.

El periódico El Mundo instala una planta eléctrica propia.

En octubre de 1903 se autoriza a la Havana Electric Railway para vender libremente parte de la energía eléctrica generada en su planta, previa conversión a corriente alterna.

A fines de año se otorga a la Havana Subway Company la concesión para soterrar caños destinados a alojar conductores eléctricos.

En 1905, comienza a construirse en el Vedado (calles 11 y 26) el edificio de la planta de la Compañía de Electricidad de Cuba, donde se instalarán equipos AEG alemanes.

La Spanish American entra en tratos con la General Electric para renovar equipos e instalar turbinas de vapor.

En septiembre la Spanish American se reorganiza y adopta el nombre de Compañía de Gas y Electricidad de La Habana.

Suministro de agua

El abasto de agua a la ciudad de San Cristóbal de la Habana resultó un problema prácticamente desde su fundación; cisternas, aljibes y otros medios de almacenamiento fueron usados al principio. Durante 243 años fue la Zanja Real a partir de 1592 la que abasteció de agua a vecinos y viajeros. Sin embargo, si bien la Zanja era un magnífico medio para riegos y otros menesteres, era una pésima forma de conducir aguas potables. En 1835 se puso en funcionamiento el Acueducto de Fernando VII, consistente en una tubería de unos 7.500 m que conducía el agua desde el lugar llamado El Husillo en el Río Almendares hasta la ciudad. Pero este Acueducto no brindó el caudal que se esperaba y fue necesario continuar utilizando la Zanja para amortiguar los padecimientos de la población por las insuficiencias y defectos del abastecimiento de agua.

No es hasta el año de 1856, en que el entonces Coronel de Ingenieros, Francisco de Albear y Lara, más tarde Vicepresidente de la Real Academia de Ciencias Médicas Físicas y Naturales de la Habana, proyectó y construyó un nuevo acueducto que condujera las aguas desde los manantiales de Vento hasta la ciudad.¹³ El proyecto recibió Medalla de Oro en 1878 en la Exposición Universal de París, como justo reconocimiento a los méritos de la obra (aún hoy día a más de 100 años de inaugurado, abastece el 19 % de las necesidades de agua de la Capital). Esta obra realizada con mucha lentitud y enormes dificultades ya en 1878 fue conectada a la red del existente acueducto de Fernando VII, que comenzó a distribuir, aunque de forma muy limitada, las aguas de Vento. Albear fallecido en 1887, no logró ver terminada su obra, que fue inaugurada en 1893.

El aporte de esta monumental obra para su época fue determinante para suministrar a La Habana un gran caudal de aguas limpias, con un valioso aporte a la salubridad de la ciudad.

APÉNDICE

- 1837- Se inaugura en Cuba el Ferrocarril Habana-Bejucal. Un año después es extendido hasta Güines.
- 1938- Se inaugura en la Habana el gran teatro Tacón.
- 1841- Se abre en la Habana el primer estudio fotográfico por daguerrotipia.
- 1844- El Ayuntamiento de la Habana autoriza a la *Compañía Española de Alumbrado de Gas* para establecer un servicio público de ese fluido, con una planta generadora (de gas) en Tallapiedra.
- 1845- El 24 de julio se termina el faro O'Donnell, el castillo del Morro.
- 1853- Con la línea Habana-Bejucal empieza a funcionar el servicio telegráfico (eléctrico) en Cuba, que ya en 1864 se extiende a las principales poblaciones de la Isla.
- 1860- Comienzan a circular en la Habana los tranvías de tracción animal.

- 1861- Se funda la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana.
- 1862- En julio se proyecta sobre la capital un intenso haz de luz producido por arco voltaico, alimentado por una batería eléctrica. En agosto del propio año se brinda una función de luz eléctrica en el teatro Villanueva.
- 1863- Se inicia el derribo de la muralla. Labor concluida en 1865. Comienza a funcionar el ferrocarril Habana-Marianao, con estaciones en Tulipán, Cerro, Ceiba, Buenavista, Quemados y Marianao.
- 1867- Entra en servicio el primer cable submarino tendido entre La Habana y la península de la Florida. Se inaugura el servicio telegráfico internacional de Cuba con los Estados Unidos, España, y otros países.
- 1868- Se rectifican las coordenadas geográficas de La Habana mediante señales telegráficas transmitidas entre esta ciudad y Washington a través del cable submarino. Se inicia la Guerra de los Diez Años por la independencia de Cuba.
- 1877- El ayuntamiento habanero autoriza a la compañía Havana Gas Light Company para establecer un servicio público de alumbrado por gas. El ingeniero Catalán José Dalmau realiza en la Habana las primeras exhibiciones de alumbrado por arco eléctrico.
- 1882- Entra en servicio la planta de la Havana Gas, en competencia con el servicio que venía prestando la Compañía Española. Se hace funcionar en el café de El Louvre, frente al parque Central una instalación de iluminación eléctrica por lámparas incandescentes. El 4 de septiembre Edison inaugura su primera central eléctrica en los Estados Unidos, en la calle Pearl. Se establece el servicio telefónico en la Habana.
- 1882-85- Se establece la iluminación eléctrica en el parque Central. Y un sistema de iluminación eléctrica en el Diario de la Marina, y en la fábrica de chocolates La Colonial de la calle Muralla.
- 1883- Hasta 1884 José Martí redacta notas periodísticas acerca de las novedades del progreso del alumbrado eléctrico en el mundo y advierte sobre el peligro de importación de tecnologías no completamente desarrolladas.
- 1884- Las Cortes Españolas acuerdan la emancipación completa de los esclavos en Cuba.
- 1887- Tiburcio Castañeda solicita la autorización para utilizar las aguas del río Almendares para establecer el alumbrado eléctrico de Puentes Grandes, La Chorrera, el Vedado y el Carmelo.
- 1888- El 11 de noviembre, a solicitud del ayuntamiento, la Real Academia de Ciencias Médicas Físicas y Naturales de la Habana elabora un informe sobre el proyecto presentado por la Spanish-American para soterrar la red de distribución eléctrica que se realice.
- 1890- El 1ro. de enero se inaugura oficialmente el servicio público de alumbrado eléctrico en La Habana. (equipos híbridos Westinghouse y Thomson-Houston) El 14 de marzo se promulga un Real Decreto donde se establecen los requisitos técnicos que deben cumplir obligatoriamente las instalaciones eléctricas.
- 1891- Se amplía la capacidad de la Planta de Tallapiedra para darle también servicio eléctrico al Vedado. Por disposición del Gobierno Provincial se hace obligatorio el uso de la iluminación eléctrica en los teatros de la capital.
- 1898- Se constituye el supermonopolio General Electric, por fusión de las grandes compañías norteamericanas Edison y Thomson-Houston.
- 1893- Se inaugura el Acueducto de Albear, modelo de obra de su género en la época, destinado a abastecer de agua potable a La Habana. El gobierno General autoriza la construcción de una planta hidroeléctrica en los Molinos del Rey, junto al río Almendares, cuyo propósito era suministrar energía eléctrica a los barrios de La Ceiba y Puentes Grandes.
- 1894- El 4 de mayo el Gobernador General de la Isla concede permiso a la Spanish American para explotar un servicio de alumbrado eléctrico en la Habana.
- 1895- Inicio de la Guerra de Independencia de Cuba.
- 1897- A comienzos del año se proyectan las primeras películas cinematográficas en la Habana, donde también se realiza la primera filmación.
- 1898- En abril, tomando como pretexto la voladura del acorazado norteamericano "Maine" en la bahía de

La Habana y alegando solidaridad con la lucha de los cubanos por la libertad de su patria, el gobierno estadounidense le declara la guerra a España. Este solicita la paz en agosto y el 10 de diciembre se firma el Tratado de París, por el cual habría cesar la soberanía española en Cuba. Los Estados Unidos ocuparían temporalmente a la Isla, y se adjudicarían la posesión de Puerto Rico, las Islas Filipinas, Guam y otras antiguas colonias españolas. A fines de año llega el primer automóvil a La Habana.

- 1899- El 1ro. de enero comienza la primera ocupación norteamericana del territorio de Cuba. La Habana tiene más de 240.000 habitantes.
- 1900- A mediados de año se crea en la Universidad de la Habana la Escuela de Ingenieros, Electricistas y Arquitectos, que incluye una cátedra de Ingeniería Eléctrica.
- 1901- El 2 de marzo el Congreso de los Estados Unidos aprueba la Enmienda Platt.
- 1902- El 20 de mayo se inaugura en Cuba la República, con Tomás Estrada Palma como su primer presidente. El 23 de enero se efectúa un enlace telegráfico por radio entre el Morro y la Punta.
- 1905- Entra en servicio, en terrenos del Vedado, la primera estación radiotelegráfica comercial de Cuba, instalada y explotada por la compañía norteamericana Lee de Forest.
- 1909- El Gobierno otorga a perpetuidad el monopolio del servicio telefónico tanto local como de larga distancia a la empresa norteamericana Cuban Telephone Company.
- 1910- Comienza a funcionar en La Habana el servicio telefónico automático.

NOTAS

- ¹ En el año de 1797, denominado por el Historiador de las Ciencias cubano, José López Sánchez, como año de la eclosión del movimiento científico cubano, aparecieron las obras, sobre botánica *Disertación sobre algunas plantas cubanas*, de Baltasar Ma. de Boldo, en medicina, *la Oración inaugural en elogio de la cirugía*, de Córdova, y la *Disertación sobre la fiebre maligna llamada vulgarmente vómito negro*, de Romay; en agricultura, el *Discurso sobre las buenas propiedades de la tierra bermeja para el cultivo de la caña de azúcar*, *Memoria sobre la cría de abejas*, de Eugenio de la Plaza; en química, *Memoria sobre el mejor modo de fabricar el azúcar*, de J.F. Martínez de Campos. Sobre Filosofía, circula el manuscrito *Filosofía Electiva*, de José A. Caballero.
- ² La obra de Pedro M. Pruna, en imprenta, titulada *La Real Academia de Ciencias de La Habana (1861-1898)*, presenta una exposición detallada de la institución, discusiones, publicaciones, figuras mas destacadas, reglamento, etc. Una reseña mas breve aparece en Isis, 1994, 85: 412-426, *National Science in a Colonial Context*, *The Royal Academy of Sciences of Havana*, y en *Hechos históricos relacionados con la ciencia y la tecnología acaecidos en La Habana 1521-1998*, del propio autor. En *Instituciones científicas cubanas del siglo XIX*, Editorial Academia, La Habana, 1994, de la autora Mercedes Valero, Editorial Academia, 1994, también aparece una breve cita.
- ³ Existe un índice analítico, elaborado por Zoe de la Torriente Brau y publicado por el Museo Histórico de las Ciencias “Carlos J. Finlay”, La Habana, 1974, 2 Vols.
- ⁴ Entre las figuras más prestigiosas de la institución, en el siglo XIX, se encontraban los miembros fundadores, Nicolás José Gutiérrez, Felipe y Andrés Poey, Álvaro Reynoso, Manuel Fernández de Castro, Joaquín García Lebrede, Fernando González del Valle y Ramón Zambrana. También fueron figuras prestigiosas, Carlos J. Finlay, Francisco de Albear, Francisco Adolfo Sauvalle, Ambrosio González del Valle, Antonio Mestre, Carlos de la Torre, Luis Montané, Luis María y Rafael Agustín Cowley. Entre sus miembros de mérito, José de la Luz y Caballero, José Antonio Saco, Juan C. Gundlach y Vicente Antonio de Castro.

- ⁵ Nos hemos basado para esta exposición, principalmente, en trabajos de investigación realizados en nuestro Centro de Estudios de Historia de la Ciencia y la Tecnología por José Altshuler, Miguel González y más recientemente por el que les habla.
- ⁶ El estudio de la producción azucarera en la etapa esclavista en Cuba ha sido estudiada y sus resultados publicados en la obra *El Ingenio*, de Manuel Moreno Fraginals. 3 Vols., Editorial Ciencias Sociales, 1978. Sin embargo los cambios ocurridos a partir de la abolición de la esclavitud y el estado de la tecnología azucarera hacia el final del siglo XIX. El actual nombre de “Central (azucarero)” fue introducido hacia la década de 1830, con los grandes evaporadores al vacío y posteriormente las centrífugas cambiaron el esquema de la antigua manufactura e hicieron posible la gran industria, con la consiguiente ruina de los pequeños productores. El proceso de concentración industria-campos cañeros que se inicia a mediados de siglo se acelera a partir de 1880 con la contribución del ferrocarril para el tiro de las cañas. A esta nueva industria se la llamó *ingenio central* y más adelante solamente *Central*. El estudio de la Historia de la introducción de las nuevas tecnologías azucareras requiere aun mayor sistematicidad y profundidad.
- ⁷ La obra *Caminos para el azúcar*, de los autores Oscar Zanetti y Alejandro García, trata profundamente el tema de la introducción y uso de los ferrocarriles en Cuba y remitimos a la misma a todos los que se interesen por ampliar sus conocimientos de tan importante tema.
- ⁸ Un mapa editado y publicado por la Secretaría de Comunicaciones de la República de Cuba, en el año 1939, muestra el estado de las líneas de circuitos telegráficos en esa fecha, sin embargo y quizá como una comparación, al pie del mismo aparece el Esquema de los Circuitos de Líneas Telegráficas que funcionaban bajo la dirección del cuerpo de señales del Ejército de Ocupación de los Estados Unidos el 20 de mayo 1902.