

LEONARDO TORRES QUEVEDO

— Por José García Santesmases —

Catedrático de Física Industrial. Académico de número de la Real Academia de Ciencias. Dirigió la construcción de las primeras computadoras electrónicas españolas, en la Universidad Complutense y en el C.S.I.C. (1952-1956). Premio «Leonardo Torres Quevedo» de Investigación Técnica, 1983.



Leonardo Torres Quevedo es precursor indiscutible de la Automática actual, cuya denominación introdujo a principios de siglo, con el mismo significado que ahora tiene. Podríamos añadir que es un pionero, también de la Informática y de la Cibernética.

La figura de don Leonardo se engrandece en el transcurso del tiempo. El impacto actual de aquellos campos científicos y técnicos ha puesto de relieve la importancia mundial de su obra en el campo de las computadoras, pero hay que tener presente también el conjunto de sus inventos, como el jugador de ajedrez, el telekino, el transbordador aéreo sobre el río Niágara, el balón dirigible usado por los ejércitos francés e inglés en la primera guerra mundial, etc.

Sin duda alguna, Torres Quevedo ha sido una gloria científica y uno de los más grandes investigadores de nuestro país.

* BAJO la rúbrica de «Ensayo», el Boletín Informativo de la Fundación Juan March publica cada mes la colaboración original y exclusiva de un especialista sobre un aspecto de un tema general. Anteriormente fueron objeto de estos ensayos temas relativos a la Ciencia, el Lenguaje, el Arte, la Historia, la Prensa, la Biología, la Psicología, la Energía, Europa, la Literatura y la Cultura en las Autonomías. El tema desarrollado actualmente es «Ciencia moderna: pioneros españoles».

En números anteriores se han publicado los Ensayos dedicados a Severo Ochoa, por David Vázquez Martínez; a Blas Cabrera Felipe (1878-1945), por su hijo, el profesor Nicolás Cabrera; y a Julio Rey Pastor, matemático, por Sixto Ríos García, catedrático de la Universidad Complutense.

He tratado en muchas ocasiones de la obra de nuestro ilustre compatriota, tanto en España como en el extranjero, y ha sido para mí un honor dar a conocer su figura ante el público anglosajón. Así en 1958 tuve la satisfacción de referirme a don Leonardo delante de un auditorio internacional, con motivo de presentar una comunicación en el Congreso Internacional sobre teoría de la conmutación, que tuvo lugar en la Universidad de Harvard (EE.UU).

Después me ocupé de Torres Quevedo en diferentes escritos y conferencias. Estas circunstancias contribuyeron, sin duda, a que su figura adquiriera contornos familiares para mí. Este conocimiento fue el que, en el fondo, me indujo a aceptar el ofrecimiento del Instituto de España de escribir un libro sobre su obra. Este libro se publicó en 1980 (*).

Primeras investigaciones: las máquinas calculadoras

Don Leonardo Torres Quevedo nació en 1852 en Santa Cruz de Iguña, pequeño pueblo de la provincia de Santander. Tenía ascendencia bilbaína por parte de su padre y montañesa por parte de su madre. Don Leonardo vivió en Bilbao los primeros años de su vida. Allí estudió el Bachillerato. Terminado éste en 1868, sus padres decidieron que pasara dos años en París para completar su formación. A su regreso, la familia se instala en Madrid. Su afición a las matemáticas y a la mecánica (de la que con el tiempo sería un genio) deciden la elección de su carrera. Será ingeniero de caminos como su padre. Ingresó en la Escuela en 1871 y termina en 1876. Después, durante breve tiempo se dedica, como su padre, a trabajos ferroviarios. Más tarde hace un largo viaje, para conocer Europa. Antes había vivido en Francia, ahora visita Italia, donde se sumergiría en un ambiente artístico, vuelve a Francia y pasa por Suiza. En todos estos países se impregnaría del progreso científico de los nuevos adelantos de la técnica en una época en que comenzaban las aplicaciones de la electricidad.

Probablemente, las primeras investigaciones emprendidas fueron las referentes a las máquinas para resolver ecuaciones y las de los transbordadores.

(*) José García Santesmases. «Obra e inventos de Torres Quevedo». Instituto de España. Madrid, 1980.

La personalidad de don Leonardo hay que analizarla en el contexto de la época en que vivió.

Dos circunstancias influyeron en las actividades futuras de nuestro inventor. Por un lado, su estancia en París, que moldearía su carácter y forma de pensar, como se comprobó más adelante por sus relaciones estrechas con instituciones y personalidades científicas francesas. Y por otro, la fortuna que unos parientes suyos le legaron y que, más adelante, le hicieron posible independizarse de su profesión de ingeniero y sumergirse de lleno en sus investigaciones.

En 1893 publicó su primer trabajo sobre máquinas de calcular, que presentó a la Real Academia de Ciencias. Tenía entonces 41 años. Hay que pensar que esta Memoria fue el fruto de ideas y estudios que fueron madurando a lo largo de los años. Al propio tiempo surgirían otros proyectos como, por ejemplo, el del transbordador, que se solaparían con aquéllos, pues su poderosa imaginación no se limitaba a una directriz única de investigación. Pero, además, esta aparente tardanza señala a las claras que don Leonardo no era el inventor que la imagen popular supone, de improvisaciones geniales marcadas por la intuición, exclusivamente. Sin faltarle ésta, ya que es cualidad común a todos los inventores, todos sus proyectos se caracterizaron por un estudio previo exhaustivo, de bibliografía y trabajos anteriores, siguiendo la pauta seguida por todos los investigadores.

La máquina proyectada, según destaca su inventor, puede resolver ecuaciones numéricas de todos los grados.

Algunos órganos o mecanismos empleados tenían ya precedentes en calculadoras anteriores, pero hay que destacar en honor de Torres Quevedo, que el husillo sin fin, artificio para hallar el logaritmo de una suma: $y = \log(10^x + 1)$, es completamente original y no hay el menor antecedente del mismo en la bibliografía anterior.

Con esta Memoria y la opinión favorable de la Academia, comenzó el camino científico de don Leonardo, que con el tiempo se convertiría en camino de gloria.

En 1895 presentaba una comunicación a la Academia de Ciencias de París, en la que resume la memoria citada. Más adelante, después de varios años de trabajo, en 1900, presentó un proyecto más detallado de su calculadora a la misma Academia de París.

Sin embargo, tenían que pasar unos años hasta que se construyera su máquina completamente. Según su hijo don Gonzalo, se debió comenzar en 1910 y se terminó hacia 1920.

El tiempo que tardó don Leonardo en construir la máquina indica su tenacidad a prueba de dificultades. A pesar de ser un genio de la mecánica, aquéllas fueron muy grandes, siendo, sin embargo, superadas hasta conseguir poner a punto sus diferentes órganos y componentes. Como él mismo dijo, refiriéndose a Babbage y a su máquina analítica (más compleja, pues obedecía a otros principios, los de las calculadoras digitales), los procedimientos mecánicos de las máquinas de Torres Quevedo adolecían de los defectos intrínsecos a las propias técnicas utilizadas.

Además de la máquina citada, Torres Quevedo construyó un aparato de demostración para resolver una ecuación de 2º grado con coeficientes complejos y otro para representar ciertas leyes matemáticas.

Dentro de las máquinas analógicas, en las cuales se hallan encuadradas las máquinas que comentamos, hay que citar también las que permiten integrar ecuaciones diferenciales de primer orden. Don Leonardo construyó a principios de siglo un integrador que permite construir mecánicamente la ecuación $y' = \frac{dy}{dx}$.

Uno de los aspectos más importantes de la obra de Torres Quevedo es, como ya hemos señalado, la de precursor de la Automática actual, cuyos principios fundamentales enunció en el célebre trabajo «Ensayos de Automática. Su definición. Extensión teórica de sus aplicaciones», publicado en la Real Academia de Ciencias, en 1914.

En esta publicación muestra, ante todo, dos tipos de autómatas, «según que las circunstancias que regulen su acción actúen de forma continua o por intermitencias». Estamos en un proceso de evolución de Torres Quevedo; hasta ahora sólo operaba con variables de tipo continuo, es decir sistemas analógicos (todas las máquinas algébricas construidas y asimismo el integrador), pero ahora señala que su acción actúa por intermitencias, es decir, las variables son discretas, lo que actualmente denominamos sistemas digitales o numéricos.

Ahora bien, para diseñar estos sistemas, se necesita utilizar las funciones de conmutación. Y esto es lo que hace nuestro inventor; introduce la idea de los circuitos de conmutación que realiza

mediante relés, la única posibilidad en aquella época. Tenían que pasar muchos años para que aparecieran los sistemas electrónicos.

En la Memoria que comentamos, don Leonardo presenta una aplicación práctica de las bases teóricas por él enunciadas y así, expone el diseño de sistemas para realizar las operaciones aritméticas, naturalmente por procedimientos digitales. Asimismo, indica métodos para comparar dos cantidades y describe el diseño de un autómata sencillo.

Hace referencia a Babbage y a su célebre máquina analítica, señalando que la causa fundamental de su fracaso fue el uso de procedimientos mecánicos exclusivamente, lo que daba lugar a dificultades técnicas, ya que la tecnología mecánica no había conseguido la precisión necesaria para ello. Aboga, pues, por el uso de sistemas electromecánicos, indicando que ahí se halla el futuro de estas máquinas. Otra perspicaz visión del futuro que hay que apuntar en su haber.

En la labor inventiva e investigadora de Torres Quevedo hay que considerar tres aparatos o máquinas que son consecuencia de los principios enunciados en el ensayo sobre automática.

Nos referimos al Telekino, al Autómata ajedrecista y al Aritmómetro electromecánico. He dicho que son consecuencia de los principios en ellos expuestos, pero ello no quiere decir que cronológicamente se proyectaran y construyeran después. Los conceptos creadores que llevaron a Torres Quevedo a la publicación de su Ensayo, fueron madurando lentamente y se entrelazaron con aplicaciones directas basadas en aquéllos y que se proyectaron y construyeron antes, incluso, de la publicación de aquel Ensayo, o bien simultáneamente con él. El Ensayo fue una culminación de sus estudios e investigaciones y los aparatos mencionados fueron ejemplos de lo que podía hacerse con los principios por él establecidos.

Por consiguiente, aquellas máquinas forman una familia entre sí y vinculadas al propio tiempo con el Ensayo de Automática.

El Telekino cronológicamente es el primero de estos dispositivos. Estaba destinado al mando a distancia de buques y aviones y, en general, a toda clase de móviles. Su primera patente es de 1902 y su objetivo primordial, lo que movió a Torres Quevedo a su estudio y diseño, fue una posible aplicación a los dirigibles, para evitar el riesgo de vidas humanas. En 1903 presentó una nota a la Academia de Ciencias de París.

Demostrando sus grandes condiciones de inventor, construyó varios aparatos que fueron ensayados con un triciclo, con un bote en el estanque del Retiro en Madrid, y en fin, en el puerto de Bilbao, en presencia del Rey y de una gran multitud. El bote mandado a distancia desde tierra realizó todas las maniobras deseadas.

Esto puede parecer trivial en la época actual en que incluso se realiza en nuestras casas el mando a distancia para regular el aparato de TV, pero entonces fue un invento sensacional. Como dice su hijo don Gonzalo, si bien antes se habían realizado maniobras a distancia, habían sido experiencias sencillas, pero no se lograba mandar las diferentes maniobras necesarias para guiar un barco desde tierra.

Otro aparato construido por Torres Quevedo para demostrar la eficacia de la Automática y las metas que se pueden alcanzar con ella es el ajedrecista. Construyó dos máquinas, la primera hacia 1912 (por la época en que preparaba «Ensayos sobre Automática») y la segunda en 1920. Tanto en uno como en otro autómatas, juegan el rey y la torre, maniobrados por la máquina, contra el rey, dirigido por el operador humano, jugador contrincante de aquélla. Naturalmente, el resultado del juego está prede-terminado, siempre gana la máquina. Las piezas jugadas por ésta (blancas) dan sucesivos jaques al rey negro, movido libremente por el contrincante hasta que, automáticamente, sean cualesquiera los movimientos de aquél, la máquina da jaque mate.

Esta máquina es de tipo electromecánico y en ella Torres Quevedo aplicó los principios de Automática por él establecidos, estudiando las reglas necesarias para lograr su objetivo.

Esta máquina, lo mismo que otros inventos de don Leonardo, hay que juzgarla en el contexto de la época en que se hizo. Entonces produjo sensación. Pero aún ahora, asombra por la seguridad de los movimientos de la máquina, como respuesta al jugador humano.

Si estos dos aparatos descritos, aparte de su mérito intrínseco, considerados en sí mismos, fueron paradigmas de los principios de la Automática establecidos por don Leonardo, el aritmómetro electromecánico es algo más; aunque vinculado a aquellos principios, trata de crear una computadora digital, tal como concebimos hoy estas máquinas; fue un modelo de demostración que presentó en París en 1920, en ocasión de celebrarse el centenario del primer

aritmómetro práctico realizado por Thomas de Colmar. Sin embargo, a pesar de sus analogías, la máquina de Torres Quevedo tiene mecanismos automáticos nuevos y originales.

Con esta máquina establece su evolución investigadora. Primero destaca que «este aritmómetro no tiene ninguna relación con las máquinas algébricas descritas anteriormente». Y aquí establece la diferencia entre estas últimas máquinas analógicas, que resuelven un problema matemático por analogía con un problema físico, y el aritmómetro propuesto por él, en el que las operaciones se realizan con magnitudes discretas, con números que están definidos por los dientes de una rueda dentada, o bien, en las actuales, por impulsos eléctricos.

Aunque a estos tipos de máquinas no las llama digitales o aritméticas, denominación con que se las conoce en la actualidad, señala que «estas máquinas pertenecen a un capítulo nuevo de la Ciencia que se podría llamar Automática». La importancia actual de estas computadoras, denominadas, también, ordenadores, es tan grande que su uso entra en el campo de la Informática, si bien su construcción está a caballo entre ambos campos.

Además de la realización de esta máquina, Torres Quevedo sugiere la aplicación de los mismos principios a la automatización de las fábricas, con muchos años de antelación a las realizaciones actuales sobre procesos industriales automáticos. Expone algunos ejemplos, en los que se señala que el autómeta debe tener en cuenta todas las circunstancias posibles, para decidir en cada caso la maniobra a realizar.

Sus «Ensayos sobre Automática», juntamente con el Telekino, Ajedrecista y Aritmómetro Electromecánico, constituyen un cuerpo de doctrina, pues están relacionados entre sí y vinculados los tres últimos con el primero.

En su trabajo «Sobre un Sistema de notaciones y símbolos», publicado en la Revista de Ingeniería en 1907, Torres Quevedo trata de un tema muy importante cual es la descripción de los órganos y conexiones de una máquina, de forma que sea de lectura fácil y clara. En realidad, Torres Quevedo establece un lenguaje simbólico que permite simplificar los dibujos dando noticia de algunos órganos que se ven imperfectamente en las figuras principales de una máquina sin necesidad de acudir a perspectivas, cortes, etc.

La parte que acabo de esbozar sobre la obra de don Leonardo

es la más científica de su carrera de inventor y constituye un cuerpo homogéneo, con materias vinculadas entre sí bajo el denominador común de Computadoras, Automática y, podríamos añadir, Cibernética.

Aportación a la ingeniería: los transbordadores y dirigibles

Su inventiva también siguió otros derroteros, particularmente en ingeniería, en los que demostró su genio creador.

Vamos a decir unas breves palabras sobre su labor en estos campos. Hay que destacar principalmente, sus investigaciones y realizaciones sobre transbordadores y dirigibles.

Respecto a los primeros, el mundialmente famoso transbordador del Niágara tuvo su precedente en el construido en el Monte Ulía, cerca de San Sebastián, y éste a su vez, en los más modestos realizados en Portolín y en el Valle de Iguña, en la provincia de Santander.

En 1890, Torres Quevedo realizó un viaje a Suiza, medio turístico, medio científico, y allí presentó un proyecto de transbordador, con nuevos avances tecnológicos, pero no tuvo el éxito que él esperaba y que en justicia merecía, como se demostró más adelante. De momento dejó los transbordadores. Otros muchos proyectos ocupaban su mente. Tenían que pasar algunos años y haber adquirido la celebridad con sus máquinas algébricas, para que su atención se centrara nuevamente en aquéllos.

Su primer logro en esta etapa fue el proyecto y construcción de un funicular transbordador en el Monte Ulía, cerca de San Sebastián y que se inauguró en 1907. Tuvo mucho éxito en su tiempo y su gran interés radica en que sus principios fundamentales sirvieron de base para la construcción de otro de mayor envergadura y que se hizo famoso. Nos referimos al funicular del Niágara. Este se tendió sobre el Whirlpool a unos 4,5 kms. de distancia de las cataratas del Niágara y sus dos extremos se hallan en Ontario, en terreno canadiense. La distancia entre ambos extremos es de unos 550 m. y el transbordador tiene una barquilla capaz para 24 pasajeros sentados y 21 de pie. Los seis cables portadores tienen 25 mm. de diámetro. El extremo de cada cable está unido, por un lado, a un punto fijo (Estación Colt) y por el otro (Estación Thomson) a unos contrapesos después de pasar por una polea. Debido a la idea original e ingeniosa del contrapeso,

cada uno de los cables está sometido a una tensión invariable, independiente del peso transportado y en condiciones tales que la ruptura de uno de los cables no produce ninguna alteración de la tensión desarrollada por los otros.

La Sociedad que llevó a cabo la construcción y explotación del transbordador, con la denominación de «Niagara Spanish Aerocar Co. Ltd.» tenía capital exclusivamente español. Dirigió la construcción don Gonzalo Torres-Quevedo y Polanco, hijo de don Leonardo e Ingeniero de Caminos. Las obras comenzaron en 1915 y el funicular quedó terminado en 1916.

Como dijo el ingeniero y profesor francés, Maurice d'Ocagne, «es bastante significativo que sobre el suelo del Nuevo Mundo, cuyos ingenieros son famosos por lo atrevido de sus concepciones, este alarde mecánico haya sido realizado por un hijo de la vieja España».

Torres Quevedo hizo una importante contribución a la Aeronáutica, con sus investigaciones y desarrollo sobre globos dirigibles.

A finales del 'siglo pasado gran número de investigadores dedicaron sus esfuerzos a la construcción de aeronaves. Se construyeron de forma cilíndrica, de torpedo, de cigarro, etc. Se comenzó a pasar de la fase experimental a las realizaciones prácticas.

Es en este clima, en este ambiente mundial de trabajo y expectación, cuando Torres Quevedo decide entrar en liza, aportar su contribución a estas investigaciones sobre aeronaves.

En 1901, Torres Quevedo, presenta un anteproyecto de dirigible a las Academias de Ciencias, española y francesa. En la primera, la Memoria fue informada por Echegaray y en la segunda por Appell. Ambos informes fueron muy favorables.

El proyecto del dirigible, con estos informes, fue apoyado por el Gobierno y en 1904 se hizo un nuevo proyecto, cuya construcción comenzó a mediados de 1905, terminándose en 1906. Los ensayos del dirigible, realizados en el Parque Aerostático Militar de Guadalajara, demostraron la eficacia del sistema empleado. Con objeto de introducir algunas modificaciones en el globo, Torres Quevedo se trasladó a París, esperando que en la casa constructora «Astra» encontraría fácilmente los elementos necesarios para ello. En 1908 se hicieron ensayos, en los alrededores de París, del globo construido en España, con las modificaciones per-

tinentes. Estos ensayos demostraron las notables ventajas de su sistema de suspensión; sin embargo, hubo un desgraciado accidente, al chocar el dirigible con una línea telegráfica a la entrada de París.

Este contratiempo retrasó la reanudación de las pruebas y Torres Quevedo decidió volver a España. Sin embargo, la casa francesa «Astra» se interesó por sus trabajos y le propuso su colaboración. En 1911 se construyó el primer dirigible Astra-Torres. Tenía una capacidad de 8.000 m.³ y una velocidad de 82 kilómetros por hora y fue adquirido por Inglaterra. Después se construyeron otros modelos que fueron adquiridos por los ejércitos francés e inglés durante la primera guerra mundial.

Desearía citar también otros inventos de menor importancia dentro de su gran obra y que se refieren a temas diversos, algunos correspondientes a la última época y otros superados por las nuevas técnicas; en todos ellos, sin embargo, campea la imaginación y fértil ingenio de don Leonardo. Así señalamos: el indicador de coordenadas, el lanza-cables, aparato para tomar discursos sin taquígrafo. Los jugadores autómatas, puntero proyectable, etc.

Antes de terminar estas palabras sobre nuestro gran inventor, desearía recordar dos comentarios de su hijo don Gonzalo; ambos añaden nuevos aspectos a la gran personalidad humana y científica de nuestro inventor.

En el primero, su hijo dice: «Además de la profundidad de inteligencia y de los vuelos de su imaginación, cualidades universalmente conocidas, poseía una gran claridad de pensamiento, de la que soy testigo de excepción, pues desde niño me explicó algunas nociones de Cosmografía y de Mecánica, y siendo ya hombre, se complacía con frecuencia en comunicarme ideas y proyectos, haciéndome un honor inmerecido».

El otro se refiere a una entrevista que hicieron a su hijo con motivo del centenario del nacimiento de don Leonardo: «La alegría de mi padre era antes del invento. La sugerencia, la idea súbita, la primera intuición, le proporcionaban los mejores momentos. En los instantes en que se abría ante él el ancho campo de la investigación, vivía intensamente, casi dichosamente».

En plena guerra civil se produjo el ocaso de la fecunda y gloriosa vida de don Leonardo. Padecía una enfermedad de carácter progresivo que hacía temer un próximo desenlace. En noviembre

de 1936, se trasladó de su domicilio de Válgame Dios, al de su hijo don Gonzalo, en la calle de Jenner, zona en que caían menos proyectiles de artillería. No obstante, la enfermedad seguía su curso y poco después se agravó y falleció en la madrugada del 18 de diciembre del mismo año. Estaba a punto de cumplir los 84 años.

Dadas las circunstancias angustiosas por las que pasaba España, la noticia del fallecimiento casi no llegó al gran público y a su entierro concurrieron solamente los más íntimos y allegados, entre ellos empleados y obreros de su laboratorio.

No pasó, sin embargo, inadvertida la muerte de don Leonardo para algunas personalidades españolas y extranjeras. Entre las primeras, don Pedro González Quijano, que a principios de 1937 publicó en la Revista Matemática Hispano-Americana un sentido artículo necrológico y más tarde dio una conferencia en el Instituto Francés.

Por otro lado, entre las segundas, debemos mencionar a su gran amigo d'Ocagne, que dio dos conferencias en París y otra en la Société Scientifique de Bruxelles. De ésta, que tuvo lugar el 5 de mayo de 1938, indicamos sólo las siguientes palabras:

«Cargado de años y de gloria, en medio de los terribles acontecimientos por los cuales su país se halla tan cruelmente desgarrado, y refugiado con su familia en un rincón un poco apartado de Madrid, se extinguió el 18 de diciembre de 1936. La pompa oficial, de la que sus compatriotas hubieran gustado en otro tiempo rodear su supremo homenaje, ha faltado en sus exequias. Ha desaparecido en la sombra y en el silencio, rodeado solamente de los suyos, pero no por ello dejará una huella menos brillante en la historia científica de su país. Tengo la firme esperanza de que fuera de España su recuerdo permanecerá vivo, sobre todo en la Sociedad Científica de Bruselas, orgullosa de haberle contado entre sus miembros.»

Dos paradigmas de la generación científica del 98 son Ramón y Cajal y Torres Quevedo. Ambos nacieron el mismo año 1852, y fallecieron con dos de diferencia; en 1934 el primero y en 1936 el segundo.

Ambos intuyeron la importancia de la investigación científica.

Ramón y Cajal dice en su discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias (5-12-1893): «La posteridad duradera de las naciones es obra de la Ciencia y de sus múltiples aplicaciones al fomento de la vida y de los intereses materiales».

Y nuestro inventor don Leonardo expresa también de forma vehemente la necesidad de estimular el interés por la Ciencia e Investigación: «Si queremos mejorar nuestra situación internacional en el terreno técnico y científico; si queremos progresar industrial y económicamente; si queremos conseguir verdadera autoridad en las cuestiones técnicas, necesitamos poner nuestro empeño en provocar y desarrollar el espíritu de iniciativa. No hemos de contentarnos en demostrar retóricamente en periódicos y revistas que estamos a la altura de los países más adelantados. Es preciso que reforcemos tales argumentos dejando de conceptuarnos menores de edad, tomando animosamente puesto en la lucha por el progreso; estudiando los problemas que interesan al mundo y resolviéndolos siempre que podamos por nuestro propio esfuerzo. Sólo de esta manera, cooperando en la labor mundial, obtendremos de ellos el respeto y el prestigio necesario para el resurgimiento científico y técnico de España».

Para terminar esta breve semblanza de don Leonardo, a continuación indicamos algunos de los cargos y distinciones que le fueron otorgados a lo largo de su vida.

Así debemos destacar que fue Presidente de la Real Academia de Ciencias; Académico de número de la Real Academia Española de la Lengua; Doctor «Honoris Causa» de la Universidad de París; Doctor «Honoris Causa» de la Universidad de Coímbra; Académico Asociado de la Academia de Ciencias de París (sólo son 12 los miembros Asociados); Medalla Echegaray de la Real Academia de Ciencias; y Presidente de la Sociedad Matemática Española y de la Sociedad Española de Física y Química. Ostentaba las Grandes Cruces de Alfonso XII, de Carlos III; Gran Cruz de Cristo, de Portugal; Comendador de la Legión de Honor, etc.

A Torres Quevedo, además de precursor de la Automática e Informática actuales, se le puede considerar, con toda justicia, como uno de los más grandes investigadores y científicos de nuestro país, de finales del siglo pasado y principios de éste. Representa, sin duda, una de nuestras grandes figuras universales.