
Grandes y pequeños inventos españoles

David Zurdo

Decía un conocido historiador (aunque algo tendencioso) que España fue el país del honor, del arte, de la poesía, de la caballeridad y de la religión. Cuando La Armada Invencible cayó derrotada frente a las costas inglesas, una nueva concepción del mundo relevó a la española: el mundo del comercio, de las máquinas, de los intereses económicos, de lo práctico.

Hay cierto patriotismo por mi parte al recordar que España emitió leyes en el siglo XVI que otros países no alcanzaron hasta el siglo XIX; que España, como Estado, nunca fue racista (de hecho, el racismo puede y debe considerarse *antiespañol*), mientras que en el siglo XX, y aun hoy, se producen masacres raciales en este mundo; o que el arrojo y el valor demostrados por los nuestros a lo largo de la historia, son para mí motivo de orgullo. Pero hay que reconocer también que en el terreno de la ciencia y la técnica, los españoles hemos brillado más bien poco.

Si hacia 1400, Portugal era la nación más avanzada de Europa, hacia 1500 lo era España. Lo cual, como todos sabemos, no duró mucho. Una pena, porque, al fin y al cabo, la invención, el desarrollo de nuevos objetos o aparatos, la búsqueda de novedosas utilidades, hace girar a nuestro planeta cada vez menos azul. Los españoles, aunque tradicionalmente hombres de honor, artistas, poetas, caballeros y beatos, también han dado

a la humanidad algunos inventos e innovaciones. En este artículo veremos algunos de ellos.



Figura 1. Ellos tienen a Newton y nosotros a Velázquez

Nota: El autor de este artículo tiene, compartidas con otros, dos patentes registradas en España. La primera consiste en un aparato electrónico portátil, de uso manual, cuya utilidad es permitir a las personas sordomudas articular lenguaje hablado mediante un código similar al morse. El otro consiste en un cubreparabrisas eléctrico para coche, que evita la congelación del cristal en ambientes extremadamente fríos. Ninguno de los dos ha llegado a producirse industrialmente. El primero, por falta de apoyos, no pasó de prototipo. El segundo llegó a ser



confundido con una manta térmica para camioneros. En fin, no es yo crea que se trate de grandes inventos, pero la innovación en España es más bien difícil. Incluso para innovaciones que sí son realmente importantes.

LA GRAPADORA Y EL AFILALÁPICES

Fue una empresa fabricante de armas la que nos dio estos dos inventos tan poco marciales. En 1920 se fundó en Éibar (Guipúzcoa) una sociedad denominada “El Casco”, cuya inicial actividad se centró en la producción de revólveres, destinados principalmente a la exportación. A partir de 1929, la crisis económica mundial obligó a “El Casco” a reconvertirse, lo que hizo que, a mediados de los años treinta, sus socios fundadores lanzaran al mercado la grapadora, diseñada por ellos mismos (Juan Solozábal y Juan Olive). El afilalápices llegó en 1945, creado por Ignacio Urresti. El primer modelo de éste tenía un peso de algo menos de kilo y medio, y parece una mezcla entre un molinillo de café y una cámara fotográfica de visor vertical.

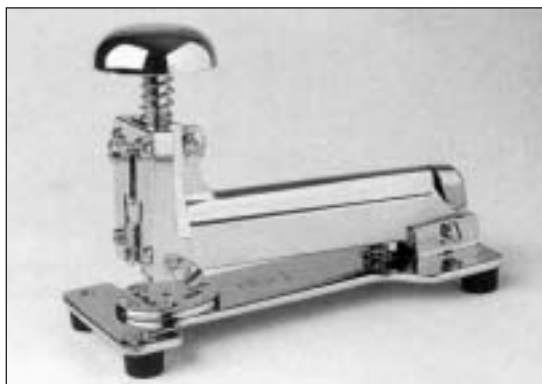


Figura 2. La clásica grapadora “El Casco”



Figura 3. El afilalápices de Urresti

LA BOTA, EL PORRÓN Y EL BOTIJO

En gran parte de España hace mucho calor en verano, y los españoles somos muy aficionados a beber, incluso agua, pero sobre todo vino (y últimamente, en lo que se refiere a la historia, cerveza rubia).

La bota, muy típica en Navarra, es un recipiente flexible, de piel de cabra, que permite conservar el vino, llevarlo consigo y beberlo cuando a uno le apetezca echándose directamente al gaznate. El porrón es originario de Cataluña, y se utilizaba para servir el vino en la mesa. De vidrio o cerámica, aún hoy se emplea como objeto más o menos decorativo o tradicional. Su nombre proviene de una variedad de pato buceador, cuya forma es semejante a la del porrón. El botijo es una pieza de alfarería cuya utilidad es mantener fresca el agua, mediante su evaporación en la arcilla porosa de que está fabricado. En la actualidad, queda prácticamente relegado a objeto decorativo (en algunos casos, de pésimo gusto, como el modelo “Tejero”).



Figura 4. Bota



Figura 5. Porrón



Figura 6. Botijo “artístico”



EL SUBMARINO

Aunque la primera nave submarina data de finales del siglo XVIII, el problema más importante, cuya solución dio origen al auténtico submarino tal y como lo entendemos en la actualidad, era el de propulsarlo de un modo eficiente. En 1859, el catalán Narciso Monturiol diseñó y construyó un buque sumergible impulsado manualmente. Pero esto no suponía ventaja alguna, hasta que, cinco años más tarde, incorporó a su nave un sistema de propulsión de vapor, el primero de la historia.

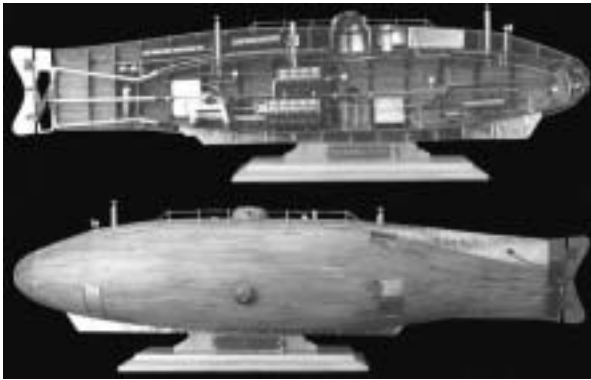


Figura 7. El Ictíneo de Monturiol

Más importancia tiene la innovación de Isaac Peral, nacido en Cartagena en 1851. Su carrera profesional se inició en la Marina, aunque también ostentó el título de ingeniero. Sólo vivió cuarenta y cuatro años (pues lo mató un tumor cerebral), pero en ese tiempo tuvo oportunidad de introducir una invención que revolucionaría el mundo de la navegación: un buque submarino impulsado por energía eléctrica.

La idea se centraba en diseñar y construir una nave de guerra, cuyo principal objetivo era poder disparar torpedos sin ser vista, protegida bajo la superficie de las aguas. Así, el proyecto se inició en Cádiz en 1887. En menos de un año, el submarino fue botado con éxito. Fabricado en acero, sus características técnicas comprendían un peso de casi ochenta toneladas, autonomía de casi cuatrocientas millas náuticas (más de setecientos kilómetros), una eslora de veintidós metros, sistemas de inmersión y propulsión eléctricos, doble hélice, un tubo lanzatorpedos y capacidad para dos de estos ingenios, cuyo alcance se cifraba en unos doscientos metros.

Por desgracia, la Marina española no juzgó el proyecto lo bastante interesante, y rechazó la construcción en serie del submarino de Peral.



Figura 8. Isaac Peral

Además de este revolucionario invento, Isaac Peral fue padre de otras innovaciones, como el acumulador eléctrico que incorporaba el submarino, un tipo de ametralladora accionada por electricidad y un proyector lumínico.



Figura 9. El submarino Peral

EL CÓCTEL MOLÓTOV

Curiosamente, el nombre de este cóctel es ruso, aunque no se bebe, se desarrolló tal y como ha llegado hasta hoy en Finlandia en 1939, y fue inventado, en una variedad algo distinta, por el ejército republicano español, que lo utilizó durante la Guerra Civil. El cóctel español no es estrictamente un cóctel MolótoV, aunque es similar y anterior al que crearon y utilizaron los finlandeses en su guerra de invierno contra la URSS.

MolótoV (que significa “martillo” en ruso) era el apodo del revolucionario, periodista y político Viaches-



lav Mijáilovich Skriabin, y su nombre ha quedado indisolublemente ligado al cóctel por ser responsable de la producción en masa de esta arma durante la Segunda Guerra Mundial. Su utilidad principal es la guerrilla urbana y el ataque con pocos medios a fuerzas superiores, propiciadas por su facilidad de elaboración.



Figura 10. Cóctel Molotov en botella no precisamente de Rioja



Figura 11. Juan de la Cierva

La principal ventaja del autogiro sobre el avión convencional, en su época, fue la capacidad de despegue y aterrizaje en espacios muy reducidos. Cuando La Cierva se presentó en una importante feria aeronáutica de los Estados Unidos, nadie creyó que fuera posible aterrizar una aeronave en un círculo de dos metros de diámetro. Sin embargo, él lo consiguió y, así, el autogiro fue utilizado en algunas ciudades americanas para el transporte de correo entre azoteas de edificios.

Hace unos años, el Ejército del Aire español construyó una réplica del autogiro original. La carencia de planos y la complejidad de diseño de algunos elementos hizo necesario traer un modelo de los Estados Unidos para copiarlo milímetro a milímetro.

EL AUTOGIRO

El ingeniero Juan de la Cierva inventó y construyó este tipo de aeronave en la década de 1920. El invento consiste en el fuselaje de un avión convencional, que dispone de una hélice frontal y un motor, y por encima del conjunto un rotor libre, que gira con la presión del aire generada durante el impulso horizontal del aparato, creando sustentación vertical. De este modo, el autogiro es capaz de prescindir de alas, o emplear unas muy simples.

Un inicial problema con el que se enfrentó La Cierva consistió en superar la inercia de rotación que inducía el rotor (hoy evitada en los helicópteros mediante un pequeño rotor de cola o dos rotores contrarrotantes). Esta particularidad del rotor del autogiro, propiciada por girar siempre en un mismo sentido, la venció el ingeniero mediante un sistema de articulación que permitía al rotor inclinarse según las necesidades del vuelo. Además, este método permite maniobrar el aparato sin timones de dirección ni alerones.



Figura 12. El autogiro La Cierva

EL ARCABUZ

Fue el primer “cañón” portátil, aunque el vocablo arcabuz proviene del holandés, y significa “cañón de gancho”. Se inventó hacia 1450, siendo la primera vez



que era posible para un solo hombre transportar y disparar un cañón (un pequeño disparo para un hombre, pero un gran disparo para la humanidad...).

El que se tratara de un arma portátil no debe confundirse con que pudiera dispararse a pulso. Los primeros arcabuces disponían de un soporte, como las grandes ametralladoras actuales. La pólvora se cargaba por detrás de la bala, y el proceso era tan lento y complejo que se disponían alabarderos en torno a los arcabuceros para protegerlos en combate mientras efectuaban las recargas.

Poco a poco, el arcabuz fue perfeccionándose y aligerándose, hasta que llegó a ser posible dispararlo apoyándolo en el hombro. Para la segunda mitad del siglo XVI, el arcabuz se transformó en el mosquete, cuyo disparo era más potente y efectivo.



Figura 13. Azcabuz



Figura 14. Mosquete

EL CHUPACHUPS

Innovación sencilla donde las haya: un palo hincado en un caramelo. Pero el chupachups supuso una revolución en el mundo de estas golosinas que, dicen, provocan sonrisas (aunque, a veces, desdentadas). Con el palito, los niños podían comerse el caramelo con menor riesgo de atragantarse o de mancharse, por la costumbre de los tiernos infantes de sacarse el caramelito de la boca y ponerse perdidos y pringosos.

Aquel personaje de la televisión norteamericana, llamado Kojak (encarnado por el actor Telly Savalas), popularizó universalmente el chupachups, que llegó incluso a consumirse en el consejo supremo del partido comunista chino. ¿Se imagina usted a esos impenetrables ancianos de ojos rasgados con un chupachups en la boca?

Corrían los años cincuenta y España empezaba a recuperarse del desastre de la Guerra Civil. En este marco, Enric Bernat, un empresario con visión y ambición, que provenía de una estirpe de confiteros cuyo abuelo fue el primero en fabricar caramelos en España, tuvo la idea feliz de ponerle el palito al caramelo. La primera de estas golosinas, con palo de madera, apareció en 1958, y se comercializó al precio de una peseta, lo que no era especialmente barato. La sociedad se denominó inicialmente Granja Asturias, S.A.; aunque pronto –en 1964–, y visto ya el éxito del producto, cambió a su nombre actual: Chupa Chups, S.A.

La difusión mundial del *chupachups* comenzó enseguida. En los años setenta se comercializaba en países como Estados Unidos, la Unión Soviética, Japón, Alemania, Méjico o Australia. Hoy día, sus ventas llegan a ciento setenta países, es decir, prácticamente a todo el mundo. La facturación de Chupa Chups, S.A. superó en 2002 los quinientos millones de euros, y en sus fábricas trabajan dos mil personas.

Conseguido el mercado Chino, Chupa Chups, S.A. pretende “colonizar” los mercados Indio y Brasileño. Un nuevo imperio se asoma al horizonte de las Españas...



Figura 15. El chupachups (sonría, por favor)

Nota: En 1995, el chupachups fue el primer caramelo que se consumió en el espacio. Varios “ejemplares” provenientes de la fábrica rusa se pusieron en órbita desde el cosmódromo de Baikonur, con destino a la estación espacial MIR.



LA FREGONA

No crea usted que la fregona la inventó una persona relacionada con el mundo de la limpieza. Este invento tan liberador lo ideó un ingeniero y oficial del Ejército del Aire, llamado Manuel Jalón Corominas, en 1956.

La primera fregona se probó con éxito en Zaragoza. Consistía en un palo de escoba que, en su parte inferior, disponía de un penacho de fajas de algodón (la mopa). Estas fajas se escurrían en un cubo con unos rodillos que se accionaban por medio de un pedal. A partir de entonces se fue perfeccionando hasta que en 1965 empezó a fabricarse en plástico y con la apariencia que a todos nos es familiar.



Figura 16. Manuel Jalón

Manuel Jalón llegó a exportar su invento a más de treinta países (los demás, que frieguen de rodillas), y las ventas alcanzaron las tres millones de unidades al año. Este genial inventor vendió su empresa, denominada Rodex, a una multinacional holandesa, y se dedicó a nuevos proyectos. Uno de ellos, consistente en un

tipo de jeringuilla no reutilizable, se ha fabricado en Rusia y supera ya la producción de cien millones de unidades.



Figura 17. Moderna fregona

Nota: Próximo a los ochenta años, aunque incansable en su labor inventiva, Manuel Jalón afirma que España es un país repleto de personas imaginativas y creativas, pero nuestro individualismo nos priva de un trabajo en equipo imprescindible para alumbrar grandes inventos. Por eso en España, según él, ni se inventa ni se innova; y ello a pesar de que nuestro país tiene un puesto a la cabeza de los que más patentes registran *per cápita*, con unas tres mil nuevas solicitudes de inscripción al año. Sin embargo, sólo el dos por ciento de las mismas ven algún día la luz de la producción.

EL CIGARRILLO

Aunque el tabaco es una planta americana, y también lo es el modo básico de liar sus hojas en forma de “canutos”, o cigarros puros, el cigarrillo es un invento genuinamente español. Se debe a los mendigos de la ciudad de Sevilla, que en el siglo XVI empezaron a aprovechar los desperdicios del tabaco y a liarlos en finas hojas de papel de arroz.

Pero no fue hasta 1825 cuando los cigarrillos empezaron a ser empaquetados y comercializados. Las primeras cajetillas manufacturadas iniciaron su venta en 1833, de la que data también el nombre de “cigarrillo”.



La primera cajetilla comercial, de veinticinco unidades, tenía por nombre “Cigarrillos Superiores”.

A partir de 1887, la venta de este producto estuvo monopolizada por la Compañía Arrendataria de Tabacos, antepasado de la famosa Tabacalera, ahora convertida en el grupo Altadis.



Figura 18. Un paquete de cigarrillos con historia

LA GUITARRA

La guitarra nació en España hacia el siglo XIII, como una variante de la vihuela. A diferencia de ésta, que contaba con seis cuerdas dobles, la guitarra antigua tenía tres cuerdas dobles y una sencilla, que servía para obtener las notas más agudas. Su difusión principal fue entre las clases bajas, mientras que la vihuela gozó de popularidad entre las altas. Incluso se dice que Felipe II tocaba la vihuela y era gran aficionado a la música, lo que ocultaba porque sentía vergüenza en aquellos tiempos de sobria seriedad.

La difusión mundial de la guitarra comenzó en el siglo XVI. También fue llevada a América por los con-



Figura 19. Guitarra actual

quistadores españoles. Su diseño actual data del siglo XVIII. La guitarra eléctrica, heredera de la española en su sentido básico y fundamental, fue inventada por el norteamericano Les Paul.

Aunque no es instrumento habitual de la orquesta, la guitarra también se ha utilizado en la música clásica. La llamada “guitarra clásica” se popularizó a través de la obra de los compositores Fernando Sor (que fue llamado en Francia *el Beethoven de la guitarra*) y Francisco Tárrega, aunque su difusión más universal se debe al célebre guitarrista Andrés Segovia.

EL TREN TALGO

El archiconocido Tren Articulado Ligero Goicoechea Oriol fue el más ligero –como su nombre indica de su época y uno de los más seguros. Su bajo centro de gravedad y la articulación entre vagones –también como su nombre indica– lo hicieron muy apreciado y popular, no sólo en España, sino en otros diversos países, como los Estados Unidos, donde circula actualmente un buen número de vagones del Talgo.



Figura 20. Alejandro Goicoechea y José Luis Oriol

Alejandro Goicoechea nació en la provincia vasca de Vizcaya y fue ingeniero militar. Al servicio de la compañía de ferrocarril entre León y Bilbao fue concibiendo su tren, que empezó a desarrollar en 1936. Financiado por José Luis Oriol, el primer modelo de Talgo apareció en 1942, aunque el modelo llamado Talgo III, de 1964, fue el que obtuvo difusión internacional. Los modernos trenes de este tipo alcanzan los doscientos kilómetros por hora en vía convencional, gracias a un sistema que compensa la escasez de peralte en las curvas.



Figura 21. El Talgo III

EL AGUA DE LAVANDA

Las sustancias utilizadas como perfumes, y los perfumes como tales, tienen un origen que se pierde en la distancia de los siglos. De hecho, un perfume es básicamente algo que huele bien, en contraposición a algo que huele mal. En este sentido, los aromas agradables de flores y plantas quizá se convirtieron en las primeras sustancias empleadas como perfumes; luego vinieron las sustancias de origen animal, como el almizcle o el ámbar gris.

La colonia, o más propiamente, el agua de colonia, es un tipo de perfume inventado por un italiano, Juan María Farina, que vivía en la ciudad alemana de Köln (Colonia, en italiano y español), por lo que le dio ese nombre a su creación. Se trataba de un perfume compuesto de romero, neroli, bergamota y limón. Hoy en día es mucho más popular que los perfumes tradicionales, más densos y olorosos.



Figura 22. Antoni Puig

En esta lista de perfumería, llegamos a un invento español: el agua de lavanda, lanzada al mercado en

1925 por la empresa catalana Puig. Esta casa, nacida en 1914, se dedicó al principio a la importación de perfumes franceses, pero la ambición de Antoni Puig i Castelló, su fundador, miraba más lejos que ser un simple intermediario. A través de distintos formatos de envasado, el agua de lavanda se exporta hoy a más de ochenta países, siendo un perfume muy apreciado en el mundo entero. Hay que reconocer su contribución al diseñador André Ricard, responsable de los envases de la firma y ganador del Premio Nacional de Diseño.



Figura 23. Agua lavanda de Puig

Nota: De todos los perfumes que se comercializan en la actualidad, el más antiguo aún en producción es el *Agua de Colonia 4711*, cuya fórmula data del lejano 1796. Se dice que el emperador Napoleón y su esposa Josefina de Beaumarchais fueron grandes consumidores de él.

Por otro lado, Alejandro Dumas dejó escrita la afición de las gentes de su época por la colonia, hasta llegar poco menos que a bañarse en ella; excepción hecha de los filósofos, que preferían distinguirse por su mal olor.

EL MUS

El mus es el más popular entre los juegos de cartas que se juegan en España. Su origen es vasco, y se juega en dos parejas de dos jugadores cada una. El origen de su nombre hace referencia a la boca, pues la importancia de los gestos es capital en el mus. Lo más curioso es que los jugadores de mus toman como parte del juego la jactancia de su calidad, aunque todo sea en broma, y rara vez se apueste dinero, sino alguna prenda, como unas copas o una comida. El arte de



engañar, del disimulo, convierten al mus en un juego distinto a todos los demás.



Figura 24. Heraclio Fournier es el mejor amigo de los jugadores de mus

Yo apenas sé jugar al mus, aunque jamás he sido derrotado en una partida salvo por culpa de mi compañero. Y tengo el honor de que mi hermano sea el campeón del mundo oficioso. En fin, este es el espíritu del mus...

EL FUTBOLÍN

El simpático juego del futbolín tiene origen gallego. Lo inventó Alejandro Campos, llamado *Finisterre*, con el objeto de dar ilusión a los niños mutilados durante la Guerra Civil. Como estos niños no podían jugar al deporte nacional, Campos construyó para ellos un juego de tablero con varillas metálicas y figuras de madera pintadas, en el que se simula un partido de fútbol con un balón también de madera.

Hoy este juego se practica en medio mundo y ha sido reconocido como deporte por el Comité Olímpico Internacional. Si algún día se convierte en olímpico, ya tendríamos dos deportes de origen español: la esgrima y el futbolín.



Figura 25. Dos modelos de futbolín

Al igual que sucede, por ejemplo, en el billar, también hay expresiones futbolínicas –si se me permite esta

expresión– que sólo están al alcance de los expertos y entendidos: picada, semicateto, bola en movimiento, primero-segundo, púa, recorte, latigazo, chicharra, ultrapalanca, etc. Yo, en mis tiempos de colegio, en mis horas perdidas jugando al futbolín (en el que no era muy bueno, pero tenía un defensa fantástico), me quedé en los exabruptos propios del juego y la competencia.

EL GALEÓN

El comercio y la guerra impulsaron el desarrollo náutico en el siglo XVI. A mediados de ese siglo surge en España el galeón, un buque mayor que una galera pero igualmente maniobrable que ésta. Los primeros galeones tenían una eslora de unos cincuenta metros y un desplazamiento bruto de más de trescientas toneladas. La arboladura constaba de tres palos, con velas cuadradas y latinas. Con el paso del tiempo, el galeón adquirió mayor envergadura, llegó a desplazar hasta casi mil toneladas y se le incorporó un cuarto palo. Sus bodegas eran aprovechables al máximo, pues se rellenaba todo el espacio disponible de modo que la carga estuviera bien compensada.

La vigencia del galeón se extendió a lo largo de todo el siglo XVII, aunque fue evolucionando hacia navíos mayores, menos ornamentados, de superior eficacia y con más cañones.



Figura 26. Galeón San Martín, buque insignia de la Armada Invencible



Nota: El galeón San Martín fue botado en 1567. Desplazaba mil toneladas y tenía una eslora de treinta y siete metros. Su armamento estaba compuesto por dieciocho culebrinas, veintidós medias culebrinas y doce cañones pequeños. La tripulación era de ciento diecisiete marineros y podía transportar hasta trescientos infantes. En la expedición a la conquista de Inglaterra, el San Martín fue elegido como nave almirante por Alonso Pérez de Guzmán, el duque de Medina Sidonia.

EL LARINGOSCOPIO

Manuel Vicente García, de nombre tan poco distinguido, inventó en 1854 el laringoscopio. Curiosamente no era un médico, sino un barítono y profesor de canto obsesionado con que sus discípulos aprendieran a respirar correctamente. Sus ansias de comprender el modo de funcionamiento de la faringe, le hizo desarrollar un aparato para poder visualizarla sin necesidad de una bisección (lo que, por otro lado, hubiera estado mal visto en personas vivas).



Figura 27. Manuel Vicente García

Como García trabajaba en Londres desde 1848, ya que desempeñaba el puesto de profesor en la Real Academia de Música, presentó la memoria del laringoscopio y de los resultados obtenidos en su investigación ante la Royal Society en 1855, un año después de

haberlo inventado. Lo cierto es que no consiguió despertar el interés de los estirados sabios ingleses, pero tuvo la enorme suerte de que sí llamó la atención de un aplicado médico alemán, llamado Ludwig Türck, que empezó a usarlo para exploraciones en el Hospital General de Viena.

En 1903, coincidiendo con el centenario de su nacimiento, la Royal Medical and Chirurgical Society de Londres celebró un homenaje y se le nombró, a título póstumo, comendador de la Real Orden Victoriana. También recibió la Gran Medalla de la Ciencia Alemana y la Gran Cruz de Alfonso XII.

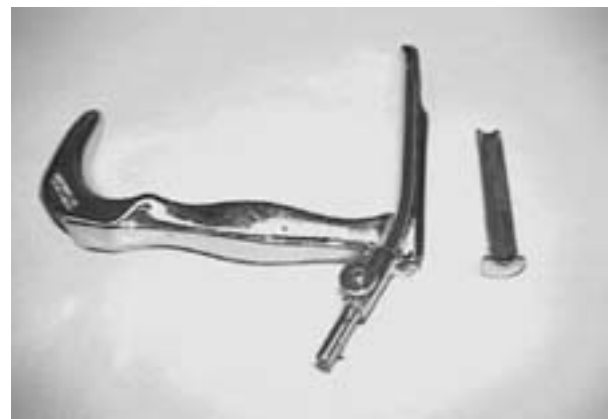


Figura 28. Laringoscopio

EL TELEKINO

El ingeniero cántabro Torres-Quevedo fue un gran inventor y no desmereció en nada su nombre de pila, Leonardo. Además de un dirigible que lleva su nombre, la máquina taquigráfica, diversas máquinas de escribir, el llamado “proyector didáctico” y un sistema de teleférico que se utilizó para unir Canadá y los Estados Unidos por encima de las cataratas del Niágara (todavía en uso hoy día), su mayor fama la obtuvo, como debe ser, por su invento más importante: la telekinesia...

¡¿Cómo?!, se preguntará usted. ¿La telekinesia? Pues sí, en cierto modo. Inventó en 1903 un aparato al que llamó “telekine” o “telekino”, que permitía controlar mediante ondas hertzianas a otro aparato lejano. ¿Le suena? Ha acertado: esto es el radiocontrol, precursor también del mando a distancia, sin cuya existencia seríamos mucho menos felices.



Figura 29. Leonardo Torres-Quevedo

El título de la patente presentada por Torres-Quevedo, con el número 31.918, fue: “Un sistema denominado Telekine para gobernar a distancia un movimiento mecánico”. Este invento partió de una necesidad o un deseo: no arriesgar vidas humanas en las pruebas de su dirigible. El telekino funcionaba por medio de ondas hertzianas, de modo que cada señal hacía avanzar un paso a una rueda dentada. En función del número de señales, por medio de un conmutador, el aparato realizaba la maniobra que le era ordenada. Contaba además este invento con un sistema de seguridad que impedía la pérdida de la aeronave en caso de avería.

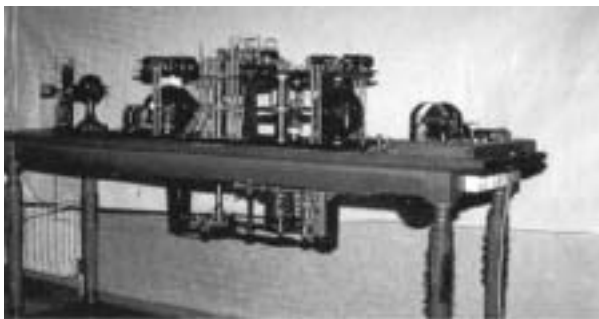


Figura 30. El telekino

Nota: Una curiosidad sobre Leonardo Torres-Quevedo es que sus padres, que residían en Bilbao, se trasladaron expresamente a Cantabria para que el niño naciera allí, en el mismo pueblo de la madre, Santa Cruz del Valle de Iguña.

LA CALCULADORA DIGITAL

Leonardo Torres-Quevedo dedicó grandes esfuerzos a estudiar las nuevas posibilidades que ofrecía la electromecánica. Comprendió que las máquinas podían desarrollarse mucho más de lo que se suponía, con

la integración de diversas técnicas, para alcanzar fines totalmente novedosos. En 1914 escribió una obra fundamental en el campo de la Automática, palabra que él mismo introdujo en España. Esta obra, publicada tanto en nuestro país como en Francia, se tituló “Ensayos sobre Automática”, y en ella Torres-Quevedo entroncaba con los importantes trabajos de Charles Babbage (el verdadero precursor de la computadora).

Desde el punto de vista práctico, nuestro Leonardo diseñó una máquina de calcular capaz de almacenar dígitos decimales, realizar operaciones binarias y comparar cantidades. Esto lo hacía gracias a elementos electromagnéticos, y estaba controlada por medio de un programa de sentencias fijas. Este programa estaba almacenado sobre un conjunto de regiones conductoras en la superficie exterior de un cilindro rotante. Esta “memoria”, tal y como la podríamos denominar hoy, incluía la primera formulación mundial de la aritmética de coma flotante. Con esta invención, Torres-Quevedo se adelantaba veinte años a la computadora digital electromecánica.

Otro derivado de sus estudios fue un aparato que se conoce como “jugador automático de ajedrez”, que pasó por varias versiones y se considera la primera contribución al campo de la inteligencia artificial.

En un sentido menos ambicioso, en 1920 se construyó en Francia una máquina de calcular, a la que se llamó “Artimómetro electromecánico”. Consistía en una máquina de escribir eléctrica mediante la que se introducían los números y las operaciones a realizar en el orden en que iban a ser ejecutadas. Cuando el cálculo terminaba, la máquina de escribir tipografiaba el resultado automáticamente. Capaz de realizar operaciones aritmético-lógicas, el “Artimómetro electromecánico” es la primera calculadora digital que se conoce.



Figura 31. El artimómetro



Nota: En 1915, la prestigiosa revista *Scientific American* publicó un artículo sobre las investigaciones de Leonardo Torres-Quevedo en el campo de la Automática, titulado “Torres and his remarkable automatic devices”.

EL DIRIGIBLE SEMIRRÍGIDO

Los más famosos dirigibles han sido y siguen siendo los ideados por el conde alemán Ferdinand von Zeppelin, cuyo primer modelo se construyó en 1900. Eran de tipo rígido, con una estructura interna que se mantenía estable con independencia del gas que contuviera. Su mayor ventaja sobre un globo flexible estribaba en la superior gobernabilidad y estabilidad en vuelo, pero había también inconvenientes: su rigidez lo hacía imposible de transportar en tierra, disminuyendo su versatilidad de utilización, y resultaba más frágil que los globos sin armazón.

Para evitar estos problemas, y teniendo en cuenta el gran interés militar en ese tipo de aeronaves, Leonardo Torres-Quevedo puso en marcha su cacumen. En 1902 presentó su idea en las academias de ciencias de Madrid y París. En su dirigible, Torres-Quevedo había evitado una estructura rígida, pero conseguía esa característica tan idónea en vuelo mediante un sistema interior de cables flexibles que dotaban al aparato de rigidez por medio de la presión del gas de hinchado.

El Ejército le prestó inicialmente su apoyo y pudo construir un primer modelo (el *España*) en 1905, en el Servicio de Aerostación Militar de Guadalajara. Pero el proyecto no cuaja del todo y Torres-Quevedo se ve obligado a irse a Francia, donde la compañía Astra le compra la patente y empieza a producir sus dirigibles. A partir de 1913, varios aparatos nutren los ejércitos inglés y francés, donde realizaron labores de protección naval y reconocimiento. Durante la Primera Guerra Mundial incluso competirán con los fabricados por Zeppelin.



Figura 32. El dirigible Astra-Torres

Nota: En 1924, la armada japonesa adquirió uno de los últimos dirigibles Astra-Torres, al que se le realizaron modificaciones para dotarlo de armamento. Sin embargo, este tipo de aparatos cayó pronto en desuso por el desarrollo de los aeroplanos.

EL BAROCICLÓMETRO, EL NEFOSCOPIO Y EL MICROSISMÓGRAFO

Podrán sonar a chiste por los nombres, pero estos tres inventos, obra del meteorólogo y jesuita José María Algué, pueblan los laboratorios de todo el mundo, ya que realizan funciones imprescindibles. El primero, el barociclómetro, es parecido a un barómetro convencional, pero tiene la capacidad de acusar con mayor precisión la cercanía de tifones o huracanes, de los que mide además su intensidad.



Figura 33. Nefoscopia



El nefoscopio tiene como utilidad observar y determinar la dirección y velocidad aparente del movimiento de las nubes. Esto lo hace calculando el tiempo que tardan en cruzar entre varios retículos de un anteojo. Y el tercero de los inventos, el microsismógrafo, consiste básicamente en un sismógrafo convencional pero de alta sensibilidad, lo que permite registrar microsismos, es decir, terremotos de mínima escala.

LA NAVAJA

Tal y como la conocemos hoy, la poco aristocrática navaja tuvo su nacimiento a finales del siglo XVI: con hoja afilada únicamente en uno de los lados, acabada en punta y normalmente algo curva, pero sobre todo con un mecanismo que permite girar a la hoja para quedar oculta en el interior del mango.

Sus orígenes están diluidos en la leyenda. Se dice que apareció a causa de unas leyes emitidas por el emperador Carlos V, que impedían en España llevar espada a quienes no pertenecieran a la nobleza. Además, una espada era un arma cara e incómoda de llevar encima a todas horas. Así, a partir del siglo XVII la difusión de la navaja fue en aumento, hasta hacerse sumamente popular (quizá como el actual teléfono celular). Y desde nuestra tierra fue difundiéndose por el Mediterráneo, primero hasta Italia y Francia, y después por el resto de Europa hasta llegar a Alemania e Inglaterra, sin olvidar que también lo hizo a Portugal y Marruecos.



Figura 34. Una navaja de Albacete

EL CONGELADOR SOLAR PORTÁTIL

Aunque el nombre de esta invención parezca un contrasentido, no lo es en absoluto: al contrario, aprovechar la energía solar para, a través de una conversión fotovoltaica, producir frío es una gran innovación aplicada a un sistema portátil. Este invento, de Fernando Correa, facilitará las campañas sanitarias y de vacu-

nación en los países pobres, pues en muchos de ellos, calurosos de por sí, conservar las medicinas es muy complicado a causa de la falta de combustible y de grupos electrógenos.

Pero es que, incluso, el invento está montado en una especie de carrito con tres ruedas capaz de moverse autónomamente por terrenos de difícil acceso y sin otra energía que la solar. Cuatro carritos conectados entre sí constituyen un generador eléctrico capaz de abastecer a un pequeño núcleo habitado. Y todo ello gracias a un pequeñísimo motor norteamericano que, en origen, impulsaba un tipo de torpedo. Por una vez, lo que sirvió para la guerra sirve ahora para la paz, y no al revés, como desgraciadamente suele ser habitual.

Otra vertiente de este congelador solar está en usos puramente comerciales, como lo es enfriar bebidas o helados durante el verano. Algo así como una nueva versión del popular carrito de *hot dogs*, pero esta vez de cosas frías. Correa considera que ello constituye una buena oportunidad de negocio, ya que el carrito sería una especie de pequeña empresa portátil.

Respetuoso con el medio ambiente, pues pertenece al campo de la energías renovables, el congelador solar portátil comenzará su producción en 2004. En él han mostrado ya su interés tanto organizaciones humanitarias como las fuertes compañías Nestlé y Coca-Cola, lo que garantiza su éxito a corto plazo y demuestra que en España hay mentes en marcha.



Figura 35. Fernando Correa y su congelador solar



OTROS INVENTOS

Los nuestros inventan más cada día. Miguel de Unamuno dijo una vez “Que inventen ellos”, y sin quitarle razón en sus palabras, quizá ahora los tiempos van cambiando lo que ayer era cierto. Entre las últimas innovaciones de éxito españolas, encontramos el inhibidor de teléfonos celulares, un aparatito cuya misión es impedir que los móviles funcionen en lugares donde se desea o necesita silencio telefónico. Es útil tanto en cines o teatros, como en reuniones de alto nivel, donde el filtrado de información resulta crítico. También es española la “maceta enraizadora para todo género de plantas”, un invento que puede cambiar el sector agrario mundial, pues consigue reducir a tres meses el desarrollo de especies que tardarían en hacerlo tres años en condiciones normales.

Los españoles, a lo largo de la historia, hemos dado al mundo creaciones e invenciones, más o menos relevantes, como las convenciones de la esgrima, el gilismo en tipografía, la letra bastarda española (un tipo de cursiva), el primer sillón ergonómico, la auténtica moto de trial pensada para ese fin... Sigamos estrujándonos la sesera para que, algún día, los otros digan: “Que inventen los españoles”.



Figura 36. Inhibidor de teléfonos celulares

DESCUBRIMIENTOS ESPAÑOLES

Aunque este artículo tiene a los inventos como objeto principal, y no a los descubrimientos, creo que será de interés mencionar sucintamente algunos de los hallazgos más importantes realizados por españoles, y su contribución a la ciencia o el conocimiento en sus distintas vertientes.

En el terreno de las hazañas, podemos encontrar a los navegantes y conquistadores de los siglos XV y XVI, que exploraron tierras desconocidas para los europeos. Además de Cortés, Pizarro, Núñez de Balboa, Coronado, Almagro, Velázquez de Cuellar, Ponce de León o Grijalva, tenemos en nuestro haber al primer hombre que circunnavegó el mundo: Juan Sebastián Elcano. Aunque la expedición fue organizada por el portugués Fernando de Magallanes al servicio de la Corona española, éste murió durante el viaje, que completó Elcano.

En la pintura y la literatura hemos brillado siempre, hasta el punto de contar con un pintor y un escritor que están considerados por muchos las cumbres de sus artes: Velázquez y Cervantes. Mucho más tarde, Picaso revolucionó el mundo de la concepción pictórica: no en vano sus obras son las más cotizadas de un autor moderno. En el campo de la arquitectura, la influencia de Juan de Herrera ha sido muy grande, aunque podemos citar también en el siglo XX a los innovadores Antonio Gaudí y Eduardo Torroja.

En medicina, la gigantesca figura de Santiago Ramón y Cajal, uno de los científicos más agudos de la historia, logró que los españoles fuéramos tomados en serio en la ciencia con sus trabajos sobre el sistema nervioso; lo cual corroboró más tarde el otro premio Nobel Severo Ochoa, primero en sintetizar el ácido ribonucleico. Con anterioridad –a finales del siglo XIX–, Jaime Ferrán había obtenido vacunas contra el cólera y el carbunco, así como una variación de la anti-rábica de Pasteur.

Hoy, la tasa de investigadores españoles de nota (aunque la mayoría fuera de España), es superior a la de muchos países tradicionalmente entregados a la ciencia. Los nuestros pueblan los laboratorios americanos, alemanes, franceses... Y es natural: por la misma razón que un español se aburre con el ajedrez, su brillo intelectual salta como una chispa ante los problemas complejos de la ciencia actual. La intuición impera en España; la constancia es anglosajona.

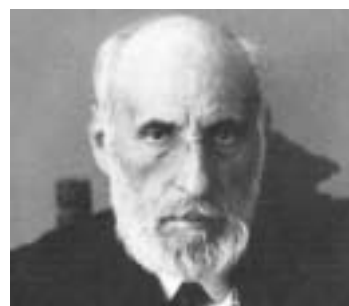


Figura 37. Santiago Ramón y Cajal



EL SALÓN DE GINEBRA

El más renombrado certamen internacional de inventos e inventores es el que se celebra en la ciudad suiza de Ginebra. En este salón internacional suelen presentarse miles de nuevas invenciones, con una participación superior a cuarenta países. En la actualidad, los españoles cosechan grandes colecciones de medallas, situándose a la cabeza de los inventores de otras naciones. No obstante, sigue siendo muy difícil en España sacar adelante una innovación. Incluso con galardones internacionales, el inventor suele atravesar un desierto en su lucha por ver su invento en el mercado.

Actualmente, más de veinticinco mil patentes son registradas en España cada año. Pocas ven la luz, aunque también es cierto que la mayoría son poco viables en sí mismas, pequeñas variaciones con poco interés o simples desatinos. Pero no todas. Y el peor dato es que el noventa por ciento de las empresas españolas no patentan nada. No patentan nada, nunca.



Figura 38. Diploma del Salón de Ginebra

Tengamos confianza. Busquemos soluciones a lo que ya hay, o novedades que aún no se han visto. En la página web del Club de Inventores, que es la asociación de los inventores españoles (www.inventoseinventores.com), se incluye un decálogo del inventor y unas ideas básicas de propiedad industrial, que reproduzco a continuación:

DECÁLOGO DEL INVENTOR

1. Consigue que tu invento sea técnicamente perfecto.
2. Registra bien tu patente.
3. No pierdas de vista el año de prioridad.
4. Negocia desde el primer día su desarrollo comercial.
5. Confía para la labor comercial en profesionales con experiencia, o pon en ello todo tu esfuerzo.
6. Presenta, si es posible, un prototipo o maqueta.
7. Cuida constantemente tu propiedad industrial como cualquier otra propiedad.
8. Si crees que tu invento es único, protégelo en todo el mundo.
9. El tiempo juega en contra del valor de la patente y de tu entusiasmo por desarrollarla.
10. Con un invento que sea bueno puedes convertirte en millonario.

IDEAS BÁSICAS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Concepto legal: Es la que adquiere por sí mismo el inventor o descubridor, con la creación o descubrimiento de cualquier invento relacionado con la industria; y el productor, fabricante o comerciante, con la creación de signos especiales, con los que aspira distinguir de los similares los resultados de trabajo.

PATENTE

Concepto: Certificado que otorga el Estado, por el cual se reconoce el derecho para utilizar, fabricar, comercializar y vender una invención.

MODELO DE UTILIDAD

Concepto: Se protegerán como modelo de utilidad las invenciones que consistan en dar a un objeto una configuración o forma novedosa. Conforme a convenios internacionales, las patentes o modelos españoles disponen de unos plazos preferentes para ser protegidos en el extranjero.

MARCAS

Concepto: Todo signo o medio material, cualquiera que sea su clase y forma, que sirva para señalar y distinguir de los similares de los productos y servicios de la industria y el comercio. El propietario de una marca española puede registrarla como internacional a través del Bureau international de la Propiedad Industrial de Ginebra.



MODELO INDUSTRIAL

Concepto: Todo objeto que pueda servir de tipo para la fabricación de un producto y que pueda describirse por su estructura, configuración, ornamentación de un producto.

DIBUJO INDUSTRIAL

Concepto: Toda disposición o conjunto de líneas o colores aplicables con un fin comercial a la ornamentación de un producto

NOMBRE COMERCIAL

Concepto: Los nombres de los propios individuos, sociedades o entidades de todas clases que se dediquen al ejercicio de una profesión o al comercio o industria en cualquiera de sus manifestaciones.

RÓTULO DE ESTABLECIMIENTO

Concepto: El nombre bajo el cual se da a conocer al público un establecimiento.

LA PATENTE EUROPEA

El 1 de octubre de 1986 entró en vigor en España el Convenio sobre concesión de patentes europeas firmado en Munich el 5 de octubre 1973. España podrá ser designada como país en el cual la patente europea tenga efectos; del mismo modo podrán presentarse solicitudes de patentes europeas. El Convenio Europeo de Patentes, está concebido para facilitar y reforzar la protección de las invenciones, reduciendo los costes de su obtención mediante el establecimiento de un procedimiento europeo único de concesión de patentes, basado en un derecho material uniforme.

LA INVENCIÓN

Las Patentes Europeas serán concedidas para aquellas invenciones nuevas que impliquen actividad y sean susceptibles de aplicación industrial. El titular gozará en cada uno de los Estados designados en su solicitud de los mismos derechos que le otorgaría una patente nacional. Durante 20 años.



Figura 39. Club de inventores en Internet