

Guillermo González, el ingeniero mexicano que quería dejar de soñar “en blanco y negro”

El ingeniero Guillermo González Camarena está considerado como una de las mentes más brillantes e importantes del último siglo, y como el inventor más prolífico de México del siglo XX. Entre sus hitos destaca la invención de la televisión en color. Realizó sus estudios de ingeniería en el Instituto Politécnico Nacional, en México D. F., y cursó la especialidad de electrónica. Desde bien pequeño despuntó por construir sus propios juguetes impulsados por electricidad, pero era muy polifacético, ya que también fue un virtuoso de la música, componiendo incluso una canción, ‘Río Colorado’, cuyos fondos fueron utilizados para avanzar en sus investigaciones

Rosa Lerma y Laura Álvaro

Cada día la tecnología nos deja más patente que vivimos en la era de la digitalización y la interconexión, en la que, por ejemplo, podemos elegir el contenido audiovisual que queremos consumir y cómo queremos hacerlo (en directo, en diferido, *on demand*, etc.). La transición cada vez es más rápida y los equipos electrónicos con los que convivimos habitualmente cambian de modelo continuamente para adaptarse a esta evolución. Uno de ellos, sin duda, es la televisión, que ha dejado de ser un mero aparato de emisión para convertirse en lo que ahora llamamos Smart TV, que hasta analiza nuestro consumo audiovisual para así mostrarnos publicidad adaptada a él.

Según el último informe sobre consumo televisivo del INE, en el año 2020 el 99,1% de los hogares españoles contaban con, al menos, una televisión. Lejos queda aquel tiempo en el que la denominada “caja tonta” reunía a familias enteras a su alrededor, en horas concretas, para visualizar el único canal que existía y emitía. Las primeras emisiones continuas comenzaron en España en el año 1956, siempre en escala de grises.

No sería hasta el año 1969, con motivo de la celebración del Festival de Eurovisión, en Madrid, cuando desde TVE se emitiría en color, aunque para el resto del mundo y con cámaras prestadas. Los españoles no pudieron visualizar contenido en color en sus pantallas televisivas hasta el año 1973.

Sin embargo, desde casi tres décadas antes de este momento histórico en España, ya existían diferentes sistemas de emisión a color en televisión. Antes de la expansión de los más conocidos,



Guillermo González Camarena

En 1940 creó el Sistema Tricromático Secuencial de Campos, para transmitir televisión en color

NTCS (*National Television System Committee*) para América y PAL en Europa (*Phase Alternating Line*), un ingeniero mexicano logró que el color llegase bastantes años antes a las televisiones de su país, que a las del resto del mundo. Guillermo González Camarena (Guadalajara -Jalisco-, México, 1917 – Las Lajas -Veracruz-, México, 1965) creó en 1940 el Sistema Tricromático Secuencial de Campos (conocido como STSC), un sistema para transmitir televisión en color en todo el mundo, mejorando la técnica años más tarde al crear el Sistema Bicolor Simplificado.

Primeros pasos

Guillermo nació en una familia bien posicionada en la sociedad mexicana, ya que su abuelo materno, el Licenciado Jesús Leandro Camarena, fue un distinguido abogado del Foro Jalisciense y Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco. Siendo el menor de siete hermanos, desde bien pequeño fabricaba sus propios juguetes impulsados por electricidad, ya que, según declaró en alguna ocasión ya de adulto, le era muy difícil que sus hermanos compartiesen con él los suyos.

Un reflejo claro de su interés indiscutible por la electricidad y la electrónica es el hecho de que a los ocho años logró fabricar su primer radiotransmisor, y consiguió construir, cuatro años más tarde, su primera radio casera. En palabras del propio Guillermo, desde pequeño le apasionó la idea de poder “transportar las cosas de un lugar a otro por medio de la



Cámara GonCam para el adaptador cromoscópico, para aparatos de televisión. Museo de la Radio y Televisión, Palacio de la Cultura y la Comunicación, Zapopan, Jalisco (México).

electricidad". Cumplió su sueño infantil cuando, con tan solo 13 años, comenzó sus estudios en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, actual ESIME, que forma parte del Instituto Politécnico Nacional. Allí conoció a los profesores Stavoli y Fonseca, que realizaban pruebas con un disco de Nipkow, un dispositivo mecánico que permite analizar una escena de manera ordenada y que supuso un paso adelante en el desarrollo de dispositivos de captación y reproducción de imágenes.

Este sería el comienzo de una carrera más que prometedora en el mundo de las innovaciones para las transmisiones de radio y de televisión. En el año 1932, Guillermo obtuvo la licencia de operador de radio y comenzó a trabajar en la estación de radio XEDP de la Secretaría de Educación, lo que le permitió experimentar en el laboratorio de la Institución, construyendo un transmisor de onda corta controlado con un cristal piezoeléctrico en los ratos libres que le dejaba el estudio de ingeniería, por la mañana, y su trabajo como operador de radio por la tarde. Se trataba de un campo de la ciencia muy poco estudiado hasta aquel momento.

En 1934 comenzó sus investigaciones sobre la televisión y, entre encargos que hizo a televisiones americanas y otros componentes adicionales que fue adquiriendo en tiendas y mercadillos lo-

cales, consiguió montar un osciloscopio y adaptó una lente de cámara fotográfica para captar las imágenes.

A los 17 años, había logrado construir su primera cámara de televisión, que marcó su vida de inventor y que le hizo interesarse aún más por el desarrollo del sistema necesario para proyectar colores en la pantalla. Con la idea de mejorar su invento y dotarle de color, comenzó el desarrollo del Sistema Tricromático Secuencial de Campos (STSC). Según palabras del propio Guillermo, él soñaba "en blanco y negro" y quería que eso cambiase. Sabía que era posible y desde bien joven encaminó sus experimentaciones en esta línea.

Tan solo cuatro años más tarde, en 1938, González Camarena puso a prueba el Sistema que había ideado, realizando la primera transmisión de televisión a color en México en su propio domicilio de la colonia Juárez, en la capital del país. Su hermano Jorge fue la primera persona en ver la televisión a color.

Pero no solo sentía pasión por el mundo de la ingeniería, sino que también fue un gran aficionado, entre otras cosas, de la astronomía, llegando a construir sus propios telescopios y convertirse en miembro de la Sociedad Astronómica de México. También fue un virtuoso de la música y compuso la canción 'Río Colorado', cuyo gran éxito le proporcionó los fondos necesarios para avanzar en sus

investigaciones.

Primera patente del STSC

Pero lo cierto es que desde que en 1939 presentara su primera patente del Sistema Tricromático Secuencial de Campos (STSC), su vida la dedicó completamente al mundo televisivo. La patente mexicana, registrada con el código MX-40235 presentaba un sistema que utilizaba los colores primarios rojo, verde y azul, para la captación y reproducción de las imágenes. Posteriormente solicitó patentar este mismo sistema en Estados Unidos, siendo aceptada dos años más tarde y reconociendo la patente mexicana. Es más, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) reconoce a González Camarena como el inventor de la televisión en color.

En palabras del propio Guillermo en el primer párrafo de estas patentes, su invento "se relaciona a la transmisión y a la recepción de imágenes a color o imágenes tanto por cables como inalámbrico, y además de sus objetivos y ventajas el proveer un mejor cronoscopio, adaptado para equipos de televisión y que se opera con rayos catódicos".

A partir del registro de la patente en EEUU, su invento sirvió de inspiración y comenzaron a surgir otros procedimientos que, a partir de esta idea original, simplificaban el mecanismo de transmisión de imagen a color.

A pesar de que dedicó todos sus esfuerzos a la investigación en el campo de la transmisión televisiva, nunca abandonó el de la radiodifusión, al que hizo grandes aportaciones a lo largo de su vida. La Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas sería la que, en el año 1945, le encargaría un estudio sobre el volumen, el ruido y la atenuación de los sistemas de comunicaciones eléctricas, con el fin de establecer las unidades legales de referencia en el cuadrante del radio, lo que demuestra la confianza que desde las instituciones especializadas del sector depositaban en González Camarena.

Un año más tarde comenzó a operar con globos meteorológicos, tras recibir la autorización necesaria, dándoles un uso diferente al habitual y combinando el mundo de la radio y la televisión. El cielo de la ciudad de México recibió los equipos de radio que Guillermo, junto con sus colaboradores investigadores, enviaron con el fin de llegar a la estratosfera y estudiar hasta dónde llegaban las



El ingeniero Guillermo González Camarena con el compositor e intérprete mexicano Agustín Lara.

imágenes que desde un estudio estaba transmitiendo.

Como persona de referencia en el país en el campo de la radio y la televisión, también le fueron encargadas las disposiciones legales que regulaban el funcionamiento y la operación de las estaciones radiodifusoras nacionales, donde quedaba incluida la televisión, la frecuencia modulada, la onda corta, la onda larga y la radio facsímil.

Si algo queda claro es que González Camarena nunca cesó en sus investigaciones. Este gran autodidacta dedicó toda su energía, durante más de 25 años, a la investigación y experimentación para hacer posible el sueño de que las familias mexicanas vieran color en sus pantallas. También quedarían patentados posteriormente su "Procedimiento bicolor para televisión a colores", así como la "Pantalla bicolor para la televisión a colores", creaciones que llegarían mucho tiempo después. En 1963 sus esfuerzos se materializaron, dando comienzo las transmisiones a color el 21 de enero en el Canal 5, el cual llevaría su nombre (Televisión González Camarena, S.A.).

Lamentablemente, solo pudo disfrutar de la realización de su sueño menos de dos años, ya que el 18 de abril de 1965, a los 48 años de edad, falleció en un accidente de tráfico mientras volvía a casa tras realizar unas inspecciones en el repetidor del Canal 5, que permitiría extender la señal de la red de televisión

generada en Ciudad de México a la región oriental del país.

La televisión a color en México

Desde el registro de la patente del STSC en México, hasta la presentación en Nueva York de su nuevo sistema bicolor simplificado, hay más de 20 años de historia, en los que Guillermo se ganó, mercedamente, la confianza de las grandes instituciones televisivas del país. Tanto es así que, tras realizar las primeras transmisiones de televisión en unos cines de la Ciudad de México con tan solo dos receptores (situados uno en la Liga Mexicana de Radio Experimentadores y otro en la estación XEW), el 7 de septiembre de 1946 nació oficialmente el ya mencionado anteriormente Canal 5, cuyos equipos fueron construidos en su totalidad por González Camarena. Junto a un pequeño equipo de colaboradores, el canal se instaló en una pequeña oficina de un edificio céntrico de la capital, el de Seguros México.

El esfuerzo y empeño de González Camarena no pasó desapercibido para las instituciones televisivas internacionales, como el Columbia College de Chicago, que confió en Guillermo para la fabricación y exportación desde México de equipos de televisión a color. Cabe destacar que, por delante de su afán de fama y reconocimiento siempre estuvo su sentido patriótico, el cual le llevó a rechazar, en varias ocasiones, importantes inversiones económicas procedentes de

los Estados Unidos, donde sus conocimientos eran más que valorados, ya que siempre prefirió seguir investigando para que fuera el pueblo mexicano el primero en disfrutar de sus creaciones.

Mientras, Canal 5 seguía creciendo, aunque distaba mucho de ser comercialmente competitiva. Por ello, se integró en la empresa Telesistema Mexicano, junto a Canal 2 y Canal 4, convirtiéndose González Camarena en asesor técnico del mismo y a quien asignaron las labores de investigación sobre la transmisión de la señal en color, como ya venía realizando en su propio canal.

Las primeras pruebas de grabación en color para su posterior transmisión se realizaron oficialmente por primera vez en el año 1960 en Guadalajara. Dos años después, González Camarena recibiría la autorización para que las transmisiones en color se produjesen en su Canal 5 a partir de enero del año 1963. Guillermo confiaba en que su sistema televisivo pudiera servir para alfabetizar a la población y crearía, junto a la Secretaría de Educación Pública, lo que más adelante se conocería como el Sistema de Educación de Telesecundaria. Por ello, no fue casualidad que el primer contenido elegido para transmitirse en color fuera la serie "Paraíso infantil" en horario de tarde, adaptándolo al público objetivo.

Guillermo era conocedor del hecho de que no todos los ciudadanos mexicanos podían optar a poseer un aparato televisivo dado su elevado coste. Por ello, sus siguientes investigaciones fueron encaminadas a la reducción del precio del mismo. Así, surgió el antes mencionado Sistema Bicolor Simplificado, que producía color utilizando cinescopios que solamente contenían fósforo rojo y azul. Sin embargo, fueron empresas estadounidenses las que mostraron su interés por dicho sistema y, finalmente, fue utilizado para fines no comerciales.

Aunque la televisión a color llegó a México para quedarse, tras la muerte de González Camarena nadie en su país continuó con su legado, y las juntas directivas de los principales canales mexicanos optaron por adaptarse al ya usado hasta la fecha por gran parte de América y algunos países de Asia, NTCS.

No obstante, el recorrido de Guillermo podríamos decir que ha llegado hasta el cielo, ya que, actualmente, la NASA sigue utilizando un sistema basado en esta patente para enviar y recibir imágenes desde el espacio.