



1. Un viaje a Gotinga

Arquímedes aún se recordará cuando Esquilo ya haya sido olvidado, porque las lenguas mueren, pero las matemáticas no. “Inmortalidad” puede parecer una palabra tonta, pero probablemente un matemático puede tener la mejor oportunidad de saber lo que significa.

Godfrey H. Hardy (1877-1947), matemático inglés.

1. Durante el vuelo que me lleva a Frankfurt desde Barcelona voy releendo la biografía de Carl Friedrich Gauss⁽¹⁾, escrita por Waldo Dunnington en 1955⁽²⁾. Es una de las mejores biografías sobre este gran matemático y astrónomo, que durante el final del siglo XVIII y la primera mitad del XIX contribuyó al avance de las matemáticas de forma decisiva. Cierro por unos minutos el libro y pienso en mi viaje. Ordeno mis ideas. Me acompaña mi amigo Joan Marcos, un ingeniero informático al que conozco hace muchos años, y que con curiosidad se ha querido introducir en este atrayente mundo de los números

primos. Siempre me ha gustado su capacidad analítica para afrontar problemas, desmenuzarlos y conseguir brillantes soluciones. La afinidad que tenemos nos ha hecho compartir este viaje.

Y es que, tras prepararlo durante varias semanas de este año 2011, nos dirigimos a Gotinga, una ciudad alemana situada en el centro del país, cuya universidad brilló como pocas veces lo ha hecho una universidad en el firmamento de las matemáticas. En Gotinga vivieron y desarrollaron su obra, entre otros varios, dos geniales matemáticos: el ya mencionado Gauss y Bernhard Riemann. Estos dos hombres han escrito más de la mitad de todo lo que hoy se conoce sobre los números primos. Como ha ocurrido otras veces en la historia, su obra no se



Plaza del mercado (Marktplatz) de Gotinga.

Foto del autor.

completó. Gauss fue muy longevo para su época, pues vivió entre 1777 y 1855. Sin embargo, Riemann solo vivió 39 años, entre 1826 y 1866, aunque su vida fue de una fecundidad que asombró al mundo, estableciendo las bases matemáticas de grandes avances que se hicieron mucho después, en el siglo XX.

Hemos quedado en una serie de reuniones con el profesor de teoría de números, Samuel J. Patterson, de la Universidad de Gotinga, y el Dr. Axel Wittmann, Director de la *Gauss-Gesellschaft* (Asociación Gauss). Con ellos he tenido conversaciones previas sobre la vida y obra de Gauss y Riemann, en las que me han inculcado el veneno de la curiosidad. Otro motivo de nuestro viaje es la visita al *Handschriftenabteilung* (Departamento de Manuscritos) de la Universidad de Gotinga, donde se conservan los más importantes documentos originales, manuscritos, retratos y libros de la época.

Y ahí está el primer elemento de importancia: la época. Nos vamos a centrar en una parte de la historia matemática que abarca desde el año 1707, con el nacimiento del matemático suizo Leonhard Euler, hasta nuestros días. Tenemos ante nosotros, por tanto, más de tres siglos, en los que se han desarrollado las matemáticas tal como hoy las conocemos. No menosprecio, naturalmente, a anteriores matemáticos, como Isaac Newton, René Descartes, Gottfried Leibniz y muchos otros, pero me centro en aquellos que con más éxito acometieron el objeto de este libro: el conocimiento de los números primos. Y entre ellos en el que, de forma decisiva, dio un paso de gigante en su estudio, por las conclusiones a las que llegó: Georg Friedrich Bernhard Riemann, nuestro protagonista.

2. Gotinga está situada en el centro de Alemania, y la mejor forma de llegar es el tren. Así que, a la llegada a Frankfurt, tomamos el *InterCity Express*, que en un par de horas nos deja en el centro de la ciudad, a escasos metros de la antigua muralla, convertida hoy en paseo, y de los edificios medievales. Entre ellos se adivinan los de la Universidad, cuyo nombre completo es *Georg-August-Universität Gotinga*, fundada en 1737, famosa en toda Europa y estrella rutilante de las matemáticas hasta la década de 1930, que acogió a los mejores matemáticos de los siglos XIX y XX.

Gotinga, fundada en 1150, es una ciudad pequeña, que no llega a 120.000 habitantes, fría y brumosa en invierno, pero deliciosa en primavera y verano. De estrechas calles peatonales en su centro, la ciudad está llena de estudiantes y profesores (30.000 y 2.500 respectivamente⁽³⁾) que, junto a los turistas y las bicicletas, le da un ambiente muy dinámico y agradable. Su Universidad, formada por los edificios históricos en el centro de la ciudad, y múltiples de nueva planta, que alojan las 13 facultades y servicios a los estudiantes, tiene una fantástica historia. En invierno la ciudad se encierra entre sus muros, en sus bibliotecas, en sus edificios medievales. Entonces hace realmente frío, y muchos días una fina lluvia cala en los huesos del solitario caminante, que oye sus pasos sobre el antiguo adoquinado. Gotinga tiene el encanto de las ciudades medianas del norte de Europa: equilibrada, culta, con calles peatonales que invitan al paseo, a mirar las fachadas y a imaginar su historia. En primavera la ciudad cambia totalmente.

El sol vence a las brumas, y se instala en ella un ambiente de alegría. Las flores, de vivos colores, adornan las ventanas de las casas. Las terrazas de los restaurantes ocupan la calle. Los frondosos parques urbanos se hacen acogedores y tranquilos. Los estudiantes, por miles, inundan la ciudad con sus bicicletas, de un lado a otro. Da gusto ver a jóvenes sanos, y con gusto por aprender, moverse por esta ciudad en la que todo está a nuestro alcance⁽⁴⁾.

Paseamos, y nos fijamos en las inscripciones de las placas en las entradas de algunas casas: “*Aquí vivió Carl Friedrich Gauss entre 1808 y 1816*”, vemos en una. “*Aquí vivió Lejeune Dirichlet entre 1856 y 1859*”, en otra. Y muchas más. Y nos quedamos impresionados por saber que los grandes genios de las matemáticas y la física de los siglos XIX y XX pasaron por aquí. Nos detenemos un momento, y pensamos en dónde estamos. Sobrecoge saber que gran parte de la historia matemática del siglo XIX está entre estas paredes. Que aquí se forjaron nuevas hipótesis, nuevos teoremas, nuevas ramas completas de las matemáticas, que hoy siguen dando frutos. Que lo que aquí desarrollaron Gauss, Dirichlet, Riemann, Hilbert, Landau y otros, quedó fijado para siempre. Porque, en matemáticas, a diferencia de otras ciencias, lo que se demuestra verdadero, ahora, ya lo es para siempre. Nunca más se cuestionará. Nunca se irá para atrás, o se replanteará. Un matemático tiene la garantía, y responsabilidad, de que sus hallazgos se erigen como pilares de una catedral indestructible. Una vez asentado un pilar, quizá sobre otros pilares, éste permanecerá para siempre, y sobre él se edificará todo el resto del enorme, inacabable edificio de las matemáticas. Ese es el verdadero premio al trabajo de un matemático: saber que su obra es eterna, que nadie nunca pondrá en cuestión sus nuevos teoremas, una vez han sido demostrados. Porque, si algo se demuestra en matemáticas, su certeza es absoluta.

Ante esta responsabilidad los matemáticos son las personas más escrupulosas en hacer suposiciones. La suposición, a la orden del día en otras ciencias, y no digamos en la vida cotidiana, no cabe en el lenguaje matemático como elemento de certidumbre. Existen las hipótesis, las conjeturas, que son valiosas como elementos de profundo interés, de análisis, pero no como elementos de verdad. Solo se llega a la verdad cuando se consigue demostrar esa hipótesis, esa conjetura. Si un suceso se verifica de una misma forma miles, millones de veces, puede ser un buen argumento de certidumbre para un físico, o para un ingeniero, pero no para un matemático. Un matemático necesita que se verifique para las infinitas veces, para todo tiempo pasado o futuro. Por eso los matemáticos

persiguen denodadamente la prueba de las hipótesis y las conjeturas, hasta confirmarlas o refutarlas. No vale suponerlo, solo vale demostrarlo.

Y es que la demostración, al contrario que la suposición, nos indica el por qué algo es así. El por qué se comporta de determinada forma. Ese *porqué* es muy importante. El sentimiento de búsqueda se hace a veces patológico, desesperado. La verdad puede estar tan oculta entre el follaje que hace falta desbrozar los caminos a golpe de machete. Y ello puede llevar una vida entera, sin llegar al final, pero con la satisfacción de haber dejado vías libres a otros grandes matemáticos, para seguir avanzando. En ese camino desbrozado se pueden abrir, de forma inesperada y alegre, otros muchos caminos que antes no se veían y que, a su vez, pueden dar lugar al descubrimiento de más.

Las matemáticas son fructíferas en sociedades pacientes, que miran la vida a largo plazo, que no buscan el beneficio inmediato. ¿Qué potencia humana e intelectual, me pregunto, se desarrolló entre las paredes de esta universidad? ¿Qué orgullo debe tener una ciudad, un país, cuando, de forma impetuosa, en él explota un afán orquestado de saber, de cultura musical y literaria, de conocimiento científico, de avances en matemáticas, física, química, ingeniería, filosofía y medicina que dejan atrás a cualquier otro?

Hacemos todas estas reflexiones entre susurros, ante la fachada de una de las casas donde vivió Gauss. Nos sentimos pequeños ante este personaje, cuyos hallazgos y personalidad empaparon la historia matemática y astronómica durante más de sesenta años, y cuyas conjeturas, demasiado tempranas y valiosas para poder ser demostradas, quedaron para sus sucesores. Dirigimos una mirada de admiración y respeto hacia la fachada de esta casa, e intercambiamos, de manera cómplice, esa mirada con los demás visitantes que se han sumado, en silencio, a nuestras reflexiones.

**PARA SEGUIR LEYENDO PUEDE COMPRAR EL LIBRO EN TAPA DURA EN
LOS ENLACES SEÑALADOS EN ESTA WEB. MUCHAS GRACIAS**