

## 1. Piso

Con una mano sujetaba mi preciado gatito de felpa, temerosa de perderlo; con la otra, la falda de mi madre. Aterrada y eufórica por el mundo nuevo, extraño, desconocido y en constante movimiento que me rodeaba, yo quería aferrarme a las dos únicas cosas que me resultaban familiares.

Ahora, cuando pienso en Manhattan, siempre me remito a mi primera visita, cuando era una niña pequeña e impresionable: el raro olor del escape de los autos, los gritos de los vendedores de limonada en las aceras, la multitud de personas que pasaban a toda prisa y chocaban conmigo sin disculparse. Fue una experiencia abrumadora para una niña que vivía lejos de una gran ciudad. Ahí, en vez de cielo abierto, veía torres de cristal y acero que obstruían el sol. ¿Qué eran esas cosas monstruosas? ¿Cómo podría escalarlas? ¿Cómo se veían desde arriba? Giraba la cabeza a diestra y siniestra mientras mi madre me arrastraba por las calles atestadas. Mientras trastabillaba tras ella, con la cabeza en alto, me sentí embelesada por esos pilares que se alzaban hacia las nubes.

En casa, con mis grúas en miniatura, me puse a apilar bloques para recrear lo que había visto. En la escuela, pinté altos rectángulos de colores brillantes y llamativos sobre grandes hojas de papel. Nueva York se volvió parte de mi paisaje mental conforme visité la ciudad una y otra vez a lo largo de los años, admirando las nuevas torres que aparecían en el horizonte siempre cambiante.

Vivimos en Estados Unidos unos años, mientras mi padre trabajaba como ingeniero eléctrico. Sin embargo, no vivíamos en uno de los imponentes rascacielos que tanto me impresionaban en mis visitas a Manhattan, sino en una rechinante casa de madera entre las colinas, en el norte del estado. Cuando yo tenía seis años, mi padre dejó la ingeniería para atender el negocio familiar en Bombay y pasó a vivir en una torre de concreto de siete pisos con vista al mar Arábigo. Cuando mis Barbies llegaron por fin a mi nuevo hogar, sanas y salvas después de un largo viaje por mar en un contenedor, por supuesto que resultó esencial ponerlas cómodas. Papá me ayudó a armar mis grúas, extendiendo una gran hoja blanca para que no se perdieran las piezas. Mientras hacía fuertes zumbidos mecánicos, levanté largos tubos de plástico y acomodé pedazos de

cartón para construirles una casa a mis muñecas: mi primer paso, tal vez, hacia una carrera como ingeniera.

Puesto que tenía acento estadounidense y —como descubrirás pronto, si no lo has hecho ya— puesto que tendía a ser un poco *nerd*, al principio mi nueva escuela fue un reto para mí. Algunos me molestaban por ser un poco “sabihonda”, pero poco a poco fui encontrando amigos y maestros que me entendían. Con mis enormes anteojos de marco dorado, leía con avidez libros de texto de física, matemáticas y geografía, y me encantaba la clase de arte, aunque tenía problemas con química, historia y otros idiomas. Mamá, que había estudiado matemáticas y ciencia en la universidad, y había trabajado como programadora, alentaba mi creciente interés en la ciencia y las matemáticas, asignándome tareas y lecturas adicionales. A lo largo de mis años de escuela, esas materias fueron mis favoritas y decidí ser astronauta o arquitecta cuando creciera. En aquel entonces ni siquiera había oído el término “ingeniero estructurista” y no podía imaginar que algún día participaría en el diseño de un magnífico rascacielos en Londres: The Shard.

Como me encantaba aprender, mi familia decidió que debía terminar la escuela en otro país, pues eso sería una excelente oportunidad de ampliar mis horizontes. Así, a los 15 años me mudé a Londres para estudiar matemáticas, física y diseño en la preparatoria. Otra nueva escuela en un nuevo país, pero esta vez no tardé en buscar espíritus afines: chicas a quienes la ley de Faraday les parecía tan fascinante como a mí y que hacían experimentos en el laboratorio por pura diversión. Tuve brillantes maestros que me abrieron el camino para estudiar física en la universidad y así me mudé a Oxford.

En la escuela, me parecía que la física tenía sentido. En la universidad ya no, al menos no al principio. ¿La luz era al mismo tiempo una onda y un conjunto de partículas? ¿El espacio-tiempo podía curvarse? ¿Viajar en el tiempo era matemáticamente posible? Estaba enganchada con la materia, pero me resultaba difícil asimilar esas cosas. En lo académico, siempre sentí que iba unos pasos detrás de mis compañeros. Era un verdadero logro cuando por fin alcanzaba a comprender cómo funcionaba algo. Compaginaba las horas en la biblioteca con clases de bailes afroantillanos y de salón, con aprender a lavar ropa y a cocinar —aunque quizá no muy bien, como veremos—, y con valerme por mí misma en general. Disfrutaba la física; mis sueños infantiles de ir al espacio o ser arquitecta se volvieron recuerdos lejanos. Sin embargo, al mismo tiempo, tenía muy poca idea de qué quería hacer con mi vida.

Entonces, durante un verano trabajé en el departamento de física de la Universidad de Oxford, trazando planos de todas las instalaciones de seguridad contra incendios de los diversos edificios. La tarea en sí no era nada que fuera a cambiar el mundo, pero las personas sentadas a mi alrededor trabajaban en proyectos que sí lo eran. Eran ingenieros y su trabajo era diseñar el equipo que los físicos usarían para buscar las partículas que definen cómo funciona nuestro mundo. Como podrás imaginarte, los atosigué con preguntas y quedé atónita por lo que entrañaban sus trabajos. Uno de ellos estaba diseñando un sujetador metálico para una lente de cristal; parecería una tarea simple, sólo que todo el conjunto debía enfriarse a  $-70$  grados centígrados. El metal se contrae más que el cristal y, a menos que el sujetador estuviera diseñado con sumo ingenio y cuidado, aplastaría la lente al enfriarse. Era sólo una pieza diminuta en un inmenso laberinto de maquinaria, pero era un complejo reto a la creatividad. Pasé muchas horas de mi tiempo libre pensando cómo resolvería yo el problema.

De pronto, me quedó muy claro: quería usar la física y las matemáticas para resolver problemas prácticos y, en el proceso, ayudar al mundo de algún modo. Fue en ese punto que mi amor infantil por los rascacielos volvió a surgir desde las profundidades de mi memoria. Sería ingeniera estructurista y diseñaría edificios. Para hacer la transición de la física a la ingeniería, estudié un año en el Imperial College en Londres, me titulé, conseguí un empleo... y comencé mi vida de ingeniera.

Como ingeniera estructurista, soy responsable de que las estructuras que diseño se mantengan en pie. En la última década he trabajado en una asombrosa variedad de construcciones. Fui parte del equipo que diseñó The Shard, la torre más alta en Europa occidental: pasé seis años calculando cifras para su chapitel abierto y sus cimientos. Trabajé en un elegante puente peatonal en Newcastle y en el dosel curvo de la estación de Crystal Palace en Londres. He diseñado cientos de departamentos nuevos, restauré una casa típica de la era georgiana para hacerla recobrar su antiguo esplendor y conseguí que la escultura de un artista fuera estable. Aunque mi trabajo implica usar matemáticas y física para crear cosas —lo cual es, en sí mismo, increíblemente divertido—, es también mucho más que eso. De entrada, un moderno proyecto de ingeniería es una enorme tarea en equipo. En el pasado, los ingenieros como Vitruvio, autor del primer tratado de arquitectura, o Brunelleschi, quien construyó el imponente domo que corona la catedral de Florencia, eran conocidos como maestros constructores. Sabían de todas las disciplinas necesarias

para la construcción. Hoy en día, las estructuras son más complejas y técnicamente avanzadas, y una sola persona no puede diseñar todos los aspectos de un proyecto. Cada uno de nosotros se especializa en un área y el reto es unirnos todos en una danza intrincada y discretamente frenética que entreteje materiales, fuerzas físicas y cálculos matemáticos. Con los arquitectos y otros ingenieros, hago lluvias de ideas para resolver problemas de diseño. Nuestros dibujos ayudan a los administradores de sitio y a los topógrafos a calcular costos y considerar la logística. Los obreros en sitio reciben los materiales y les dan forma para hacer realidad nuestra visión. En ocasiones cuesta trabajo imaginar que de toda esta actividad, a veces caótica, resultará una estructura sólida que durará décadas o incluso siglos.

Para mí, cada nueva estructura que diseño se vuelve algo personal, conforme “mi” edificio crece y adquiere su propio carácter individual. Al principio nos comunicamos por medio de algunos bocetos rápidos, pero poco a poco voy descubriendo qué lo sustentará y cómo se mantendrá en pie y podrá evolucionar con los tiempos siempre cambiantes. Mientras más tiempo paso con el proyecto, más llevo a respetarlo, e incluso a amarlo. Una vez completo, lo conozco personalmente y lo recorro. Aun después de eso, en lo que a mí respecta, tenemos un compromiso mutuo y miro desde lejos mientras otras personas toman mi lugar y desarrollan sus propias relaciones con mi creación, haciendo del edificio su hogar o su lugar de trabajo, protegido del mundo exterior.

Por supuesto, mis sentimientos por las estructuras en las que he trabajado son sumamente personales, pero de hecho todos estamos íntimamente conectados a las obras de ingeniería que nos rodean: las calles por las que caminamos, los túneles que atravesamos, los puentes que cruzamos. Las usamos para hacernos la vida más fácil y las cuidamos. A cambio, éstas se vuelven una parte discreta pero crucial de nuestra existencia. Nos sentimos profesionales y cargados de energía al entrar a un rascacielos de cristal con ordenadas hileras de escritorios. Los anillos de acero que vemos pasar por las ventanas de un tren subterráneo realzan la velocidad de nuestro viaje. Las irregulares paredes de ladrillo y los senderos empedrados nos recuerdan el pasado, la historia que ha transcurrido antes de nosotros. Las estructuras dan forma y sostén a nuestras vidas y nos ofrecen el lienzo de nuestra propia existencia. Aunque a menudo las ignoramos o no somos conscientes de ellas, las estructuras tienen historias. Los tensos cables que se extienden sobre un enorme puente que cruza un río, el esqueleto de acero bajo la piel de cristal de una alta torre, los

conductos y túneles que pasan bajo nuestros pies: estas cosas constituyen nuestro mundo construido y revelan mucho sobre el ingenio humano, así como nuestras interacciones entre nosotros y con la naturaleza. Nuestro universo de ingeniería, siempre cambiante, es una narrativa llena de historias y secretos que, para quien tiene oídos para oír y ojos para ver, generan experiencias fascinantes.

Tengo la esperanza de que, por medio de este libro, tú también descubras estas historias y aprendas estos secretos. Que un nuevo entendimiento de lo que nos rodea cambie tu manera de ver los cientos de estructuras sobre las cuales, bajo las cuales y por medio de las cuales nos movemos a diario. Que veas tu casa, tu ciudad, pueblo o aldea, y el campo más allá, con un asombro renovado. Que veas tu mundo con nuevos ojos: los ojos del ingeniero.