

Capítulo Tercero

Gentilhombre, Soldado y Matemático

DESCARTES

La Geometría analítica, mucho más que cualquiera de sus especulaciones metafísicas, immortaliza el nombre de Descartes y constituye el máximo paso hecho en el progreso de las ciencias exactas.

John Stuart Mill

"DESEO ÚNICAMENTE TRANQUILIDAD Y REPOSO". Éstas son las palabras del hombre que desvió la Matemática hacia nuevos caminos y cambió el curso de la historia científica. Muchas veces, en su activa vida, René Descartes intentó encontrar la tranquilidad que buscaba en los campos militares, y con objeto de obtener un reposo necesario para la meditación buscó retiros solitarios lejos de los amigos curiosos y exigentes. Deseando únicamente tranquilidad y reposo, nació el 31 de marzo de 1596, en La Haye, cerca de Tours, Francia, en una Europa entregada a la guerra, en las aflicciones de la reconstrucción religiosa y política.



René Descartes

Su época no era muy diferente de la nuestra. Un viejo orden pasaba rápidamente y el nuevo no había sido aún establecido. Barones, reyes y nobles rapaces de la Edad Media, habían criado un enjambre de gobernadores con la ética política de asaltantes y en su mayor parte con la inteligencia de cargadores. La justicia común entendía que lo tuyo era mío, con tal que mi brazo fuera suficientemente fuerte para mantenerlo lejos de sí. Esto es una descripción poco halagadora de ese glorioso período de la historia, europea, denominado finales del Renacimiento, pero está

de perfecto acuerdo con nuestra cambiante opinión, hija de experiencias íntimas, de, lo que sería, aquella sociedad civilizada.

Por encima de las guerras, en los días de Descartes, se superponían un enorme fanatismo religioso y una grave intolerancia que incubaban nuevas guerras y hacían del desapasionado cultivo de la ciencia una empresa azarosa. Había que añadir además una total ignorancia de las reglas más elementales de la limpieza. Desde el punto de vista de las condiciones sanitarias, la mansión de los ricos era tan inmunda como la de los pobres, sumergidos en la hediondez y la ignorancia, y las plagas que se repetían ayudaban a las guerras epidémicas a mantener a la población por debajo de los límites del hambre. Así eran los inolvidables viejos días.

En la inmaterial parte durable del andamiaje, el relato es más brillante. La edad en que Descartes vivió fue, en efecto, uno de los grandes períodos intelectuales en la historia de la civilización.

Para mencionar tan sólo algunos de los hombres sobresalientes cuyas vidas coincidieron en parte con la de Descartes, recordaremos que Fermat y Pascal fueron sus contemporáneos en Matemática; Shakespeare murió cuando Descartes tenía 20 años; Descartes sobrevivió a Galileo ocho años, y Newton tenía ocho años cuando Descartes murió; Descartes tenía 12 años cuando Milton nació, y Harvey, el descubridor de la circulación de la sangre, sobrevivió a Descartes 7 años, mientras Gilbert, el fundador de la ciencia del electromagnetismo, murió cuando Descartes tenía 7 años,

René Descartes procedía de una antigua y noble familia. Aunque el padre de René no era poderoso, sus medios de fortuna le permitían vivir fácilmente, y su hijo fue destinado a la carrera de gentilhombre, *noblesse oblige*, al servicio de Francia. René fue el tercero y último hijo de la primera mujer del padre, Jeanne Brochard, quien murió pocos días después del nacimiento de René. El padre parece haber sido un hombre de raro sentido que hizo todo lo posible para educar a sus hijos sin que sintieran la pérdida de su madre. Una excelente aya tomó el lugar de la madre, y el padre, que luego volvió a casarse, mantuvo una constante e inteligente vigilancia sobre su "joven filósofo" que siempre quería conocer la causa de todas las cosas que hay bajo el sol, y por cuya razón su aya siempre le narraba cosas acerca del cielo. Descartes no fue realmente un niño precoz, pero su frágil salud le forzó a gastar la vitalidad que tenía en empresas intelectuales.

Debido a la delicada salud de René su padre demoró su enseñanza. El muchacho, sin embargo, era guiado por su propia iniciativa y su padre le dejó hacer lo que le placía. Cuando Descartes tenía ocho años, el padre resolvió que no podía retrasar más su educación formal. Después de una inteligente busca eligió el colegio de jesuitas en La Flèche como la escuela ideal para su hijo. El Rector, el Padre Charlet, tomó rápidamente cariño al pálido y confiado muchacho y estudió especialmente el caso. Puesto que se corría el peligro de destruir su cuerpo si educaba su mente, y dándose cuenta de que Descartes parecía necesitar más reposo que los niños normales de su edad, el Rector le permitió permanecer en cama cuanto quisiera durante las mañanas y que no abandonara su habitación hasta que quisiera reunirse con sus compañeros en el aula. En realidad toda su vida, excepto un desgraciado episodio, fue tranquila, y Descartes permanecía las mañanas en el lecho cuando deseaba pensar. Recordando más tarde sus días escolares en La Flèche, confiesa que aquellas largas y tranquilas mañanas de silenciosa meditación fueron el verdadero origen de su filosofía y de su matemática.

Sus estudios marcharon bien y logró ser un buen clasicista. Según la tradición de la época, se prestaba mucha atención al latín, al griego y a la oratoria. Pero esto fue sólo una parte de lo que Descartes aprendió. Sus maestros eran hombres de mundo y su deseo era educar a los muchachos a su cargo para que fueran "Gentlemen", en el mejor sentido de esa degradada palabra, para su desempeño en la vida. Cuando abandonó la escuela, en agosto de 1612, teniendo 17 años, Descartes había hecho una buena amistad con el padre Charlet. Éste no fue el único de los amigos

que Descartes hizo en La Flèche; otro, Mersenne (más tarde sacerdote), el famoso aficionado a la ciencia y a la Matemática, fue su más antiguo compañero y llegó a ser su agente científico y protector en jefe.

El talento especial de Descartes ya se manifestó mucho antes de abandonar la escuela. A la edad de 14 años, meditando en el lecho, comenzó a sospechar que las "humanidades" que estaba aprendiendo eran relativamente desprovistas de significación humana, y ciertamente no constituían el tipo de aprendizaje que capacitara a los seres humanos para gobernar su medio y directamente su propio destino. Los dogmas autoritarios de filosofía ética y moral, que debían ser aceptados ciegamente, comenzaron a adquirir el aspecto de supersticiones sin base. Persistiendo en su costumbre infantil de no aceptar nada que dimanara de la simple autoridad, Descartes comenzó sin jactancia a discutir las demostraciones alegadas y la lógica casuística en virtud de la cual los buenos jesuitas pensaban obtener el asentimiento de sus facultades razonadoras. Más tarde pasó a la duda fundamental que inspira la obra de su vida: ¿Sabemos algo? Y además, quizá de mayor importancia, si nosotros no podemos decir definidamente que sabemos algo, ¿cómo descubriremos aquellas cosas que podemos ser capaces de conocer?

Al abandonar la escuela, el pensamiento de Descartes se hizo más profundo e intenso. Como primer fruto de sus meditaciones aprendió la verdad herética de que la Lógica por sí misma -el gran método de los escolásticos de la Edad Media que aún permanece tenazmente en la educación humanística- es tan estéril como una mula para cualquier propósito humano creador. Su segunda conclusión está, íntimamente relacionada a la primera: comparadas con las demostraciones de la Matemática -a las cuales se asió como un pájaro pende en el aire tan pronto como encuentra sus alas- las de la filosofía ética y moral son fraudes chillones. ¿Cómo entonces, se preguntaba, podremos descubrir alguna cosa? Por el método científico, aunque Descartes no lo llamaba así: por el experimento controlado y la aplicación del rígido razonamiento matemático a los resultados de tal experimento.

Puede preguntarse qué, es lo que adquirió de su racional escepticismo. Un hecho y sólo uno: "*Yo existo*". Descartes dijo: "*Cógitó, ergo sum*" (pienso, luego existo).

A la edad de 18 años Descartes, totalmente disgustado por la aridez de los estudios a los que había dedicado tan dura labor, resolvió ver el mundo y aprender alguna cosa de la vida que se encontrara en la carne y en la sangre y no en el papel y en la tinta de imprenta. Dando gracias a Dios de ser capaz de hacer lo que le pluguiera, procedió a hacerlo. Por una comprensible revancha por su infancia y juventud físicamente inhibidas se entregó a los placeres propios de los muchachos de su edad. Con otros varios jóvenes calaveras hambrientos de vida, abandonó la sobriedad de las propiedades paternas y se estableció en París. Uno de los entretenimientos de un gentleman de aquellos días era jugar, y Descartes jugó con entusiasmo y cierto buen resultado. Siempre que lo hizo puso en ello toda su alma.

Esta fase no duró largo tiempo. Avergonzado de sus indecorosos compañeros, Descartes huyó de ellos y tomó su decisión alquilando un alojamiento confortable en el ahora barrio de Saint Germain, donde por dos años se encerró en una incesante investigación matemática. Al fin sus torpes amigos le encontraron y cayeron sobre él con gran algarabía. El estudioso joven los contempló, y al reconocerlos vio que eran los mismos intolerables ganapanes. Buscando una pequeña paz, Descartes se decidió a ir a la guerra.

Así comenzó su primer período como soldado. Marchó primeramente a Breda, Holanda, para aprender su oficio bajo las órdenes del brillante Príncipe Maurice d'Orange. Al ver fracasadas sus esperanzas bajo los colores del príncipe, Descartes volvió disgustado a la vida pacífica del campo, que amenazaba ser tan odiosa como la del bullicioso París, y entonces se dirigió a Alemania. En este punto de su carrera mostró los primeros síntomas de una suave languidez que

nunca fue a más. Como un muchachuelo que siguiera a un circo de pueblo en pueblo, Descartes tuvo la favorable oportunidad de contemplar un brillante espectáculo. Por entonces llegó a Francfort, donde Fernando II iba a ser coronado. Descartes llegó a tiempo para contemplar aquellas ceremonias rococó. Animado por aquel brillo, volvió a su profesión y se alistó bajo las banderas del Elector de Baviera, que entonces emprendía la guerra contra Bohemia.

El ejército permaneció inactivo en sus cuarteles de invierno cerca del pequeño pueblo de Neuburg en las orillas del Danubio. Allí Descartes encontró plenamente lo que había buscado; tranquilidad y reposo. Se abandonó a sí mismo y se encontró a sí mismo.

La historia de la "conversión" de Descartes, si puede ser llamada así, es, extraordinariamente curiosa. El 10 de noviembre de 1619, en Eve de St. Martín, Descartes tuvo tres sueños que, según él dice, cambiaron todo el curso de su vida. Su biógrafo (Baillet) refiere el hecho de que Descartes había estado bebiendo abundantemente en la celebración de la fiesta del Santo, y dice que quizá no se había recobrado de los vapores del vino cuando marchó a su casa. Pero Descartes atribuye sus sueños a otra causa y afirma que no había bebido vino durante los tres meses anteriores. No hay razón para dudar de sus palabras. Los sueños son singularmente lógicos y no es probable (según los especialistas) que fuera inspirado por una orgía, especialmente teniendo lleno el estómago de vino. Son fácilmente explicables como la solución subconsciente de un conflicto entre el deseo del soñador de llevar una vida intelectual y su conocimiento de la futilidad de la vida hasta entonces llevada. Sin duda, los freudianos han analizado estos sueños, pero no parece probable que cualquier análisis en la forma clásica vienesa arroje una luz sobre la invención de la Geometría analítica, que en este lugar nos interesa. Tampoco las diversas interpretaciones místicas o religiosas podrían prestarnos gran ayuda a este respecto.

En el primer sueño, Descartes era lanzado por malignos vientos desde la seguridad de su iglesia-colegio hacia un tercer lugar donde el viento carecía de poder para sacudirle o arrastrarle; en el segundo, se encontraba observando una terrible tormenta con los ojos no supersticiosos de la ciencia, y notaba que la tormenta, una vez que veía lo que era, no podía atemorizarle; en el tercero soñó que estaba recitando el poema de Ausonio que comienza: "*Quod vitae secatabor iter?*" (¿Qué vía seguiré en la vida?).

Aparte de esto, Descartes decía que estaba lleno de "entusiasmo" (probablemente quiere dar a esta palabra su sentido místico), y que le había sido revelada, como en el segundo sueño, la llave mágica con que podría penetrar en el tesoro de la naturaleza y encontrarse en posesión del verdadero fundamento, al menos, de todas las ciencias.

¿Qué era esta maravillosa llave? Descartes mismo no parece ser muy explícito, pero de ordinario se cree que era nada menos que la aplicación del Álgebra a la Geometría, la Geometría analítica, y, de un modo más general, a la exploración de los fenómenos naturales por la Matemática, de la cual la Física matemática actual es el ejemplo en que se ha desarrollado más.

El 10 de noviembre de 1619 es, pues, el día oficial en que nació la Geometría analítica, y, por tanto, también la Matemática moderna. Dieciocho años pasaron hasta que el método fue publicado. Mientras tanto Descartes continuó su vida de soldado. Desde el punto de vista de la Matemática puede darse las gracias a Marte por evitar que alguna bala perforara su cabeza en la batalla de Praga.

Los jóvenes matemáticos de los tres siglos siguientes fueron menos felices, debido a los progresos de esa ciencia que el sueño de Descartes inspiró.

El joven soldado, que entonces tenía 22 años, jamás se había dado cuenta hasta entonces de que si debía encontrar la verdad tendría que rechazar absolutamente todas las ideas adquiridas de otros, y confiar en que su propia mente mortal le mostrara el camino. Todos los conocimientos que había recibido debían ser olvidados; todas las ideas morales e intelectuales heredadas tendrían

que ser modificadas haciéndose más sólidas, gracias únicamente a la poderosa fuerza de la razón humana. Para aplacar su conciencia pidió a la Santa Virgen que le ayudara en su proyecto herético. Dada por concedida esa ayuda, prometió hacer un peregrinaje a la capilla de Nuestra Señora de Loreto y procedió inmediatamente a someter las verdades aceptadas de la religión a una crítica ardiente y devastadora.

Mientras tanto continuó su vida de soldado y en la primavera de 1620 asistió a los combates en la batalla de Praga. Con el resto de las tropas victoriosas penetró en la ciudad cantando leas a Dios. Entre los aterrorizados refugiados se hallaba la princesa Isabel¹, de cuatro años de edad, que más tarde había de ser la discípula favorita de Descartes.

Al fin, en la primavera de 1621, Descartes se dio un hartazgo de guerra. Con varios otros gentileshombres-soldados acompañó a los austriacos a Transilvania, buscando gloria y encontrándola. Pero aunque fuera ducho en la guerra todavía no estaba maduro para la filosofía. La peste en París y la guerra contra los hugonotes hizo de Francia un lugar menos atractivo que Austria. En Europa del Norte todo era paz y tranquilidad, y Descartes decidió ir allí. Las cosas iban bastante bien hasta que Descartes se despidió de todos sus guardias de corps antes de embarcarse para Frisia. Era una gran oportunidad para las bandas de asesinos, que decidieron dar muerte al rico pasajero, robarle, y arrojar su cadáver a los peces. Desgraciadamente para sus planes, Descartes comprendió su lenguaje, y sacando su espada les obligó a dejarle otra vez en la costa. La Geometría analítica había escapado nuevamente de los accidentes de la batalla, de los asesinos y de la muerte precoz.

El año siguiente Descartes lo empleó en visitas a Holanda y Rennes, donde vivía su padre. Al finalizar el año volvió a París, y allí sus modos reservados y su algo misterioso aspecto dio lugar a que se le acusara de ser Rosa Cruz. Dejando a un lado las habladurías, Descartes filosofaba e incitaba a los políticos a enviarle en una misión al ejército. No quedó desalentado cuando fracasó en su intento, pues pudo visitar libremente Roma, donde gozó del más brillante espectáculo que sus ojos vieran: la ceremonia celebrada cada cuarto de siglo por la Iglesia católica. Este interludio italiano tiene importancia en el desarrollo intelectual de Descartes por dos razones. Su filosofía, que nunca llegó a tocar al hombre de pueblo, estaba permanentemente predispuesta en contra de los individuos de baja estofa, pues el filósofo había quedado asombrado y asqueado de la sucia humanidad que desde todos los rincones del mundo se reunía para recibir la bendición papal. Igualmente importante fue el fracaso de Descartes para encontrarse con Galileo. Si el matemático hubiera tenido la filosofía suficiente para postrarse una semana o dos ante los pies del padre de la ciencia moderna, sus especulaciones sobre el Universo físico hubieran sido menos fantásticas. Todo lo que Descartes obtuvo de su viaje por Italia fue un celoso resentimiento para su incomparable contemporáneo.

Inmediatamente después de sus vacaciones en Roma, Descartes gozó de otra orgía de sangre con las tropas del Duque de Saboya, distinguiéndose tanto que le fue ofrecido el cargo de lugarteniente. Descartes tuvo el suficiente sentido para rechazarlo. De vuelta al París, del Cardenal Richelieu y del fanfarrón D'Artagnan, el último casi una ficción, y el primero menos creíble que un melodrama, Descartes dedicó allí tres años a la meditación. A pesar de sus extraordinarios pensamientos no era un sabio de barba gris con un sucio vestido, sino un hombre elegante, ataviado con un tafetán de moda y un sable propio de su calidad de gentilhomme. Para completar sus elegancias, se cubría con un sombrero de anchas *alas* y una pluma de avestruz. Así equipado, estaba dispuesto a luchar contra los bandidos que infestaban la Iglesia, el Estado y las calles. En una ocasión en que un borracho insultó a una dama ante Descartes, el irritado filósofo

¹ Hija de Federico, Elector palatino del Rin y Rey de Bohemia, y nieta de Jaime I de Inglaterra.

montó en cólera como un D'Artagnan, y habiendo despojado de su espada al borracho le perdonó la vida, no porque fuera un espadachín, sino por tratarse de un sujeto demasiado inmundo para ser muerto ante una mujer bella.

Hemos mencionado a una de las amigas de Descartes, pero no ahondaremos en esta cuestión. Descartes gustaba de las mujeres suficientemente hasta el punto de tener una hija con una. La muerte precoz de la niña le afectó profundamente. Posiblemente su razón para no casarse pudo haber sido, como respondió a una dama, que prefería la verdad a la belleza; pero parece más probable que no estaba dispuesto a sacrificar su tranquilidad y reposo por alguna viuda holandesa rica y gorda. Los recursos económicos de Descartes no eran muy brillantes, pero le eran suficientes. Por esto ha sido llamado frío y egoísta. Parece más exacto decir que sabía a dónde se dirigía y que se daba cuenta de la importancia de su meta. Sobrio y abstemio en sus costumbres, no imponía en su casa el régimen espartano que algunas veces prescribía para sí mismo. Sus sirvientes le adoraban y él se interesaba por su bienestar largo tiempo después que habían prestado sus servicios. El muchacho que se hallaba con él cuando murió, no podía consolarse de la muerte de su patrón. Quien obra así no puede ser llamado egoísta.

Descartes ha sido también acusado de ateísmo. Nada más lejos de la verdad. Sus creencias religiosas no habían sido afectadas por su escepticismo racional. Comparaba su religión con el aya de la cual había recibido su enseñanza, y declaraba que encontraba tan cómodo descansar en una como en la otra. Una mente racional es, en ocasiones, la mezcla más extraordinaria de racionalidad e irracionalidad.

Otra particularidad influyó sobre todos los actos de Descartes, hasta que gradualmente desapareció bajo la rígida disciplina del soldado. Su delicada infancia puso en él un profundo matiz de hipocondría y durante años sufrió de un angustioso temor a la muerte. Éste fue, sin duda, el origen de sus investigaciones biológicas. Durante su juventud, decía sinceramente que la naturaleza es el mejor médico, y que el secreto de mantenerse bien es perder el temor a la muerte. Más tarde no intentó ya descubrir los medios de prolongar la existencia.

Sus tres años de meditación pacífica en París fueron los más felices años de la vida de Descartes. Los brillantes descubrimientos de Galileo, con su telescopio toscamente construido, dieron lugar a que la mitad de los filósofos naturales de Europa se proveyeran de lentes. Descartes se divirtió de igual forma, pero no hizo el menor descubrimiento. Su genio era esencialmente matemático y abstracto. Un descubrimiento que hizo en esta época, el del principio de las velocidades virtuales en mecánica, es aún de importancia científica. Se trata realmente de una obra de primer orden. Al darse cuenta de que era poco comprendido o apreciado, abandonó los problemas abstractos y se dirigió a lo que consideraba lo más excelso de todos los estudios, el del hombre. Pero, como hizo notar pronto, descubrió que el número de quienes comprenden al hombre es despreciable en comparación con el número de quienes creen comprender la Geometría.

Hasta entonces Descartes no había publicado nada. Su reputación, que rápidamente ascendía, volvió a atraer gran número de aficionados a esos estudios, y una vez más Descartes buscó tranquilidad y reposo en el campo de batalla, ahora con el rey de Francia en el sitio de La Rochelle. Allí pudo conocer al astuto y atractivo Cardenal Richelieu, que más tarde habría de prestarle un buen servicio, y quedó impresionado, no por la sagacidad del Cardenal, sino por su santidad. Terminada victoriosamente la guerra, Descartes volvió con la piel entera a París; entonces experimentó su segunda conversión, que le llevó a abandonar para siempre las vanidades.

Tenía entonces (1628) 32 años y sólo una milagrosa suerte había salvado a su cuerpo de la destrucción y a su mente del olvido. Una bala extraviada en La Rochelle pudo fácilmente haber privado a Descartes del recuerdo de la posteridad, y al fin se dio cuenta de que había llegado el

momento de no seguir por ese camino. Dos Cardenales, De Bérulle y De Bagné, le sacaron de su estado estéril de pasiva indiferencia, y al primero, en particular, el mundo científico le debe imperecedera gratitud por haber inducido a Descartes a publicar sus pensamientos.

La Iglesia católica de la época cultivaba y amaba apasionadamente las ciencias, en contraste con los fanáticos protestantes, cuyo fanatismo había extinguido las ciencias en Alemania. Al conocer a De Bérulle y De Bagné, Descartes pudo florecer como una rosa bajo su aliento genial. En particular, durante las veladas en la casa del Cardenal De Bagné, Descartes hablaba libremente de su nueva filosofía a un tal Mr. de Chandoux, que más tarde fue colgado por falsificador, aunque esperamos que esto no haya sido un resultado de las lecciones de Descartes. Para hacer resaltar la dificultad de distinguir lo verdadero de lo falso, Descartes presentaba 12 argumentos irrefutables que demostraban la falsedad de cualquier verdad indudable; inversamente, hacían pasar por verdadera cualquier falsedad admitida. ¿Cómo, entonces, preguntaban los asombrados oyentes, los simples seres humanos distinguirían la verdad de la falsedad? Descartes creía disponer de un método infalible, deducido de la Matemática, para hacer la distinción requerida. Esperaba y planeaba, según él decía, demostrar que su método sería aplicable a la ciencia y al bienestar humano a través de la invención mecánica.

De Bérulle estaba profundamente agitado por la visión de todos los reinos de la tierra con que Descartes le había tentado desde el pináculo de la especulación filosófica. En términos convincentes le mostraba a Descartes que su deber para con Dios era hacer conocer sus descubrimientos al mundo, y le amenazaba con el fuego del infierno o al menos con la pérdida de la posibilidad de entrar en el cielo si no lo hacía. Siendo Descartes un católico practicante, no podía resistir ese argumento, y decidió publicar sus ideas. Ésta fue su segunda conversión, a la edad de 32 años. Rápidamente se retiró a Holanda, donde el clima más frío y apropiado para él le permitiría llevar su decisión a la realidad.

En los 20 años siguientes viajó por toda Holanda sin jamás detenerse largo tiempo en un lugar. Prefirió las aldeas oscuras y las posadas silenciosas fuera de las grandes ciudades, transportando metódicamente una voluminosa correspondencia científica y filosófica con los mayores intelectos de Europa, para la que servía de intermediario el fiel amigo de sus días escolares en La Flèche, el Padre Mersenne, quien era el único que conocía en todo momento el secreto de la dirección de Descartes. El locutorio del convento de los Mínimos, no lejos de París, llegó a ser el lugar del intercambio (a través de Mersenne) de los problemas matemáticos, de las teorías científicas y filosóficas y de las objeciones y réplicas.

Durante su largo vagar por Holanda, Descartes se ocupó de otra serie de estudios aparte de la filosofía y matemática. La óptica, la química, la física, la anatomía, la embriología, la medicina, las observaciones astronómicas y la meteorología, hasta un estudio del arco iris, reclamaron una participación, de su inquieta actividad. Cualquier hombre que actualmente extendiese su esfuerzo a tan diferentes temas se consideraría a sí mismo como un simple aficionado. Pero en los tiempos de Descartes no era lo mismo; un hombre de talento podía aún encontrar algo de interés en casi todas las ciencias. Todo lo que llegaba hasta Descartes era molido en su molino. Una breve visita a Inglaterra le permitió conocer el comportamiento engañoso de la aguja magnética; desde entonces el magnetismo fue incluido en su filosofía comprensiva. También las especulaciones de la teología llamaron su atención.

Todo lo que Descartes recogió fue incorporado a un enorme tratado, *Le Monde*. En 1634, Descartes, que entonces tenía 38 años, sometió su tratado a la última revisión. Iba a ser un regalo de nuevo año para el padre Mersenne. Todo el París docto estaba ansioso por ver la obra maestra. Mersenne ya conocía algunas partes seleccionadas de libro, pero aún no había visto la obra completa. Sin irreverencia, *Le Monde* puede ser descrito como lo que el autor del libro del

Génesis hubiera escrito de conocer tantas ciencias y filosofía como Descartes conocía. Descartes relata la creación del Universo por Dios, subsanando la falta de un elemento de racionalidad, en la creación de los 6 días, que algunos lectores han sentido en la historia de la Biblia. A la distancia de 300 años no hay gran diferencia entre el Génesis y Descartes, y es bastante difícil para nosotros darnos cuenta de que un libro como *Le Monde* pudiera provocar en un Obispo o en un Papa una fría y sanguinaria rabia.

Descartes era muy cauto de los juicios de la justicia eclesiástica. Conocía también las investigaciones astronómicas de Galileo y de los arriesgados defensores del sistema de Copérnico. En efecto, estaba impaciente, esperando ver la última obra de Galileo antes de dar los toques finales a su obra, y en vez de recibir la copia que un amigo había prometido enviarle, recibió las asombrosas nuevas de que Galileo, a los 70 años de edad y a pesar de la sincera amistad que el poderoso Duque de Toscana tenía por él, había sido conducido a la Inquisición y forzado (22 de junio de 1633) a abjurar de rodillas, como una herejía, de la doctrina de Copérnico de que la Tierra se mueve alrededor del Sol. Descartes tan sólo podía hacer conjeturas acerca de lo que hubiera sucedido a Galileo de negarse a abjurar de sus conocimientos científicos, pero los nombres de Bruno, Vanini y Campanella vinieron a su memoria.

Descartes estaba abrumado. En su misma obra exponía el sistema de Copérnico como una cuestión ya admitida. De su propia cuenta había ido mucho más lejos que Copérnico o Galileo, debido a que estaba interesado en la teología de las ciencias, que a Copérnico y Galileo poco les importaba. Había demostrado, a su propia satisfacción, la *necesidad* del Cosmos tal como existe y le parecía que si Dios, hubiera creado cierto número de Universos diferentes, todos ellos, bajo la acción de la "ley natural", hubieran caído más pronto o más tarde en la línea de la *necesidad* y habrían evolucionado hasta constituir el Universo como, realmente es. Brevemente, Descartes, con su conocimiento científico, parecía conocer mucho más acerca de la naturaleza y caminos que Dios sigue, que el autor del Génesis o los teólogos. Si Galileo había sido forzado a abjurar de rodillas de su moderada y conservadora herejía, ¿qué podría esperar Descartes?

Decir que tan sólo el temor detuvo la publicación de *Le Monde* es no conocer la parte más importante de la verdad. No sólo estaba amedrentado, como cualquier individuo lo hubiera estado en su lugar; también estaba profundamente confundido. Se hallaba tan convencido de la verdad del sistema de Copérnico como de la infalibilidad del Papa. Ahora el Papa se le aparecía un necio al contradecir a Copérnico. Éste fue su primer pensamiento. Su enseñanza casuística, venía en su ayuda. De alguna forma, mediante alguna síntesis sobrehumana incomprensiblemente mística, el Papa y Copérnico podrían demostrar que ambos tenían razón. En consecuencia, Descartes esperaba confiadamente que llegaría el día en que podría contemplar con la serenidad filosófica el desvanecimiento de la aparente contradicción en una gloria de reconciliación. Era imposible para él dar la razón al Papa o a Copérnico. Suspendió, pues, la publicación de su libro, manteniendo su creencia en la infalibilidad del Papa y en la verdad del sistema de Copérnico. Como una satisfacción para sus opiniones subconscientes decidió que *Le Monde* fuese publicado después de su muerte. Para entonces quizá habría muerto el Papa y la contradicción habría quedado resuelta por sí misma.

La determinación de Descartes referíase a toda su obra. Pero en el año 1637, cuando Descartes tenía 41 años, sus amigos consiguieron que venciera su repugnancia y le indujeron a que permitiera la impresión de su obra maestra con el siguiente título: *Discurso sobre el método de conducir rectamente la razón y buscar la verdad en las ciencias. Además, la dióptrica, meteoros y geometría, ensayos en este método*. Su obra se conoce con el nombre abreviado *El Método*. Fue publicada el 8 de junio de 1637. Este es pues, el día en que la Geometría analítica surgió al

mundo. Antes de señalar por qué esa Geometría es superior a la Geometría sintética de los griegos, terminaremos la biografía de su autor.

Después de haber dado las razones de la demora en la publicación, sólo nos queda contemplar el otro y más brillante lado de la historia. La Iglesia, a la que Descartes había temido, pero que jamás había estado contra él, le prestó más generosamente su ayuda. El Cardenal Richelieu concedió a Descartes el privilegio de publicar tanto en Francia como en el extranjero lo que quisiera escribir (de pasada podemos preguntarnos, sin embargo, qué derecho divino o humano puede tener el Cardenal Richelieu o cualquier otro mortal para dictar a un filósofo y hombre de ciencia lo que él debe o no debe publicar). Pero en Utrecht, Holanda, los teólogos protestantes condenaron salvajemente la obra de Descartes como atea y peligrosa para esa mística entidad conocida como "el Estado". El liberal Príncipe de Orange intervino con su gran influencia en favor de Descartes y el obstáculo fue vencido.

Desde el otoño de 1641, Descartes había estado viviendo en una pequeña aldea cerca de Hague, en Holanda, donde la exilada princesa Isabel, ahora ya una muchacha con una gran inclinación por aprender, se hallaba en el campo con su madre. La princesa parece haber sido un prodigio de inteligencia. Después de dominar seis lenguas y digerir abundante literatura, se encaminó hacia la Matemática y la ciencia en general, esperando encontrar alimento más nutritivo. El desusado apetito por aprender de esta muchacha se atribuye a un desengaño amoroso. Ni la Matemática ni las otras ciencias le satisfacían. Entonces el libro de Descartes cayó en sus manos y se dio cuenta de que había encontrado lo que necesitaba para llenar su doloroso vacío: Descartes. Fue arreglada una entrevista con el algo más predispuesto filósofo.

Es muy difícil comprender exactamente lo que le ocurrió después. Descartes era un gentleman, con toda la devoción y reverencia de un gentleman de aquellos tiempos galantes, aun para el último príncipe o la última princesa. Sus cartas son modelo de cortesana discreción, pero algo se encuentra en ellas que no siempre es totalmente exacto. Un malicioso párrafo, citado en determinado momento, probablemente nos dice más de lo que Descartes realmente pensaba de la capacidad intelectual de la princesa Isabel que lo que puedan decirnos todos los pliegos de sutil alabanza que Descartes escribiera acerca de su vehemente discípula, con un ojo en su estilo y el otro en la publicación después de su muerte.

Isabel insistía en que Descartes le diera lecciones. Oficialmente el filósofo declara que "de todos mis discípulos ella es la única que ha comprendido mis obras completamente". No hay duda que Descartes estaba encariñado con su discípula de un modo paternal, pero creer que lo que él dice es un juicio científico significa llevar la credulidad hasta el límite, a no ser que pretenda hacer un torcido comentario de su propia filosofía. Isabel puede haber comprendido mucho, pero parece que en realidad sólo un filósofo comprende completamente su propia filosofía, aunque cualquier necio crea comprenderla.

Entre otras partes de su filosofía Descartes expuso a su discípula el método de la Geometría analítica. Existe cierto problema en la Geometría elemental que puede ser fácilmente resuelto por la Geometría Pura y de un modo bastante fácil, pero que es un perfecto jeroglífico para ser tratado por la Geometría analítica en la estricta forma cartesiana. Se trata de construir un círculo que toque (sea tangente a tres círculos tomados al azar cuyos centros no se encuentran alineados. Hay ocho soluciones posibles. El problema es una muestra perfecta de una cuestión que no es apropiada a la fuerza bruta de la Geometría cartesiana elemental. *Isabel lo resolvió por los métodos de Descartes*. Fue una crueldad de él permitir que su discípula lo hiciera. La pobre muchacha estaba muy orgullosa de su hazaña. Descartes dijo que sería muy difícil encontrar la solución, pero realmente construyó el círculo tangente requerido en un mes. Esto demuestra mejor que otra cosa sus aptitudes para la Matemática.

Cuando Isabel abandonó Holanda mantuvo correspondencia con Descartes hasta casi el día de su muerte. Sus cartas son delicadas y sinceras, pero deseáramos realmente que no haya sido deslumbrado por el aura de la realeza.

En 1646 Descartes vivía en un feliz retiro en Egmond, Holanda, meditando, cuidando su pequeño jardín, y manteniendo una correspondencia de increíble abundancia con los intelectuales de Europa. Su máxima obra matemática ya había sido realizada, pero aún continuaba pensando en la Matemática, siempre con penetración y originalidad. Un problema al cual prestó gran atención fue el de Aquiles y la tortuga planteado por Zenón. La solución de la paradoja no puede ser universalmente aceptada en la actualidad, pero era ingeniosa para su época. A la sazón tenía 50 años, y era famoso en el mundo, mucho más famoso, en efecto, de lo que él hubiera pensado ser. El reposo y la tranquilidad, que ya creía gozar para toda su vida, volvieron a huir. Descartes continuaba realizando su gran obra, pero no, fue dejado en paz para que llevara a cabo todo lo que aún había dentro de él. La reina Cristina de Suecia había oído hablar de Descartes.

Esta mujer algo masculina, que entonces tenía 19 años, ya era una gobernante capaz que conocía los clásicos (aunque los conoció mejor más tarde), una atleta delgada y fuerte con la resistencia física del mismo Satán, una hábil cazadora, una experta amazona que permanecía 10 horas en la silla sin fatigarse, en fin, aunque era un ejemplo de feminidad, se había endurecido para el frío como un leñador sueco. A todo esto se asociaba cierta antipatía para las debilidades de la gente de piel menos curtida. Sus comidas eran frugales, y también las de sus cortesanos. Como una rana invernante, permanecía durante largas horas en una biblioteca sin fuego, en el corazón del invierno sueco, con los dientes apretados contemplaba las ventanas abiertas de par en par que dejaban penetrar la alegre nieve. Conocía todo lo que podía conocerse; así decían sus ministros y tutores. Como le eran suficientes cinco horas de sueño, mantenía a sus aduladores en pie durante las restantes. Cuando con sacro terror conoció la filosofía de Descartes decidió que debía incorporar a su corte al pobre dormilón, como instructor privado. Todos los estudios hasta entonces hechos le habían dejado hambrienta por conocer nuevas cosas. Como la erudita Isabel, la reina Cristina sabía que sólo las copiosas duchas de filosofía proporcionadas por el filósofo podrían aliviar su sed de conocimiento y sabiduría.

Descartes pudo haber resistido los halagos de la reina Cristina hasta que tuviera 90 años, y estuviera sin dientes, sin cabello, sin filosofía y sin nada, y Descartes se mantuvo firme hasta que ella envió al almirante Fleming, en la primavera de 1649, mandando un barco para él fletado. Toda la nave fue generosamente puesta a disposición del filósofo. Descartes pudo ir contemporizando hasta octubre, pero entonces, lanzando una última y triste mirada a su pequeño jardín, abandonó Egmond para siempre.

Su recepción en Estocolmo fue ruidosa aunque no se puede decir que real. Descartes no quiso vivir en palacio, aunque se le habían preparado habitaciones. Inoportunamente, amigos cariñosos, los Chanutes, le arrebataron la última esperanza que le quedaba de conservar un pequeño aislamiento, insistiendo en que viviera con ellos. Chanutes era un compatriota, pues se trataba del embajador francés. Todo pudo haber marchado bien, pues los Chanutes eran realmente muy cordiales, pero la tenaz Cristina seguía pensando que las cinco de la mañana era la hora más adecuada para que una mujer atareada pudiera dedicarse al estudio de la filosofía. Descartes hubiera cambiado todas las tozudas reinas de la cristiandad por un tranquilo sueño matinal en La Flèche, donde el culto padre Charlet vigilaba para que Descartes no se levantara demasiado pronto. Sin embargo, debía arrojar el lecho cuando todavía era de noche, saltar sobre el carruaje que le enviaban para recogerle y atravesar la más despoblada y ventosa zona de Estocolmo, para llegar al palacio donde Cristina, sentada en la glacial biblioteca esperaba impacientemente su lección de filosofía, que debía comenzar a las cinco en punto.

Los más viejos habitantes de Estocolmo decían que jamás recordaban haber sufrido un invierno tan frío. Cristina parecía estar privada de piel y de nervios. No se daba cuenta de nada y esperaba inflexiblemente a Descartes en su terrible rendez-vous. Descartes intentaba reposar acostándose durante las tardes, pero pronto la reina también le privó de ello. Una Real Academia Sueca de Ciencias se estaba gestando en su prolífica actividad y Descartes debía ayudar al alumbramiento. Bien pronto se dijo entre los cortesanos que Descartes y su reina hablaban mucho más que de filosofía en estas interminables conferencias. El filósofo se daba ahora cuenta de que se había metido con ambos pies en un nido de avispas. Los cortesanos le punzaban siempre y siempre que podían. Entre tanto la reina o era tan sorda que no se daba cuenta de lo que se decía de su nuevo favorito o se daba demasiada cuenta y punzaba a sus cortesanos a través de su filósofo. De todos modos, para silenciar los maliciosos chistes de "influencia extranjera", resolvió hacer un sueco de Descartes, y así lo hizo por real decreto. Cuanto mayor era su desesperación, más profundamente se hundía en aquel avispero. A primero de enero de 1650 estaba ya hasta la punta de los pelos, y sólo de un milagro de grosería podía esperar el recobro de su libertad. Pero con su ingénito respeto por la realeza no podía pronunciar las mágicas palabras que le hubieran devuelto rápidamente a Holanda, y así lo confesaba con la mayor cortesía, en una carta a su devota Isabel. Intentó interrumpir una de las lecciones de griego. Con gran asombro Descartes observó que la elogiada experta en los clásicos se detenía en puerilidades gramaticales que, según él decía, había aprendido por sí mismo cuando era un muchachuelo. Por tanto, la opinión que tenía de su talento, aunque respetuosa, era mala. Ante su insistencia de que preparara un ballet para deleite de sus huéspedes en una corta función, se negó absolutamente a convertirse en un payaso, aprendiendo a su edad las cabriolas de los lanceros suecos.

Por entonces, Chanutes cayó gravemente enfermo de pulmonía. Descartes le cuidó. Chanutes se restableció, pero Descartes cayó enfermo de la misma enfermedad. La reina se alarmó y envió sus médicos, pero Descartes ordenó que abandonaran la habitación. Cada vez se sentía peor. Incapaz en su debilidad de distinguir amigos de enemigos, consintió al fin ser sangrado por el más tenaz de los doctores, un amigo personal que estuvo esperando todo el tiempo a que se le concediera entrar. El doctor casi acabó con él, pero no completamente.

Sus buenos amigos, los Chanutes, observando que estaba muy grave, sugirieron que lo mejor sería administrarle el último Sacramento. Descartes expresó el deseo de ver a su consejero espiritual. Encomendando su alma a la merced de Dios, Descartes enfrentó tranquilamente su muerte, pidiendo que el sacrificio de su vida le redimiera de sus pecados. La Flèche le atendió hasta última hora, y el consejero, le preguntó si deseaba la última bendición. Descartes abrió los ojos y los cerró. Le fue dada la bendición. Así murió el 11 de febrero de 1650, a los 54 años de edad, sacrificado por la impetuosa vanidad de una tozuda muchacha.

Cristina lamentó su muerte. Diecisiete años más tarde, cuando ella ya había renunciado al trono, los huesos de Descartes fueron devueltos a Francia (todos, excepto los de la mano derecha, que fueron conservados por el tesorero general francés como pago de la habilidad desplegada para conseguir el cadáver), y últimamente enterrados en París donde ahora es el Panteón. Por orden de la Corona fueron severamente prohibidas las doctrinas de Descartes que todavía estaban demasiado candentes para que el pueblo las descubriera. Comentando la vuelta de los restos de Descartes a su nativa Francia, Jacobi hizo notar que "muchas veces es más conveniente poseer las cenizas de los grandes hombres que albergar a esos hombres durante su vida".

Poco después de su muerte, los libros de Descartes fueron incluidos; en el Index de la Iglesia, aunque, obedeciendo la sugestión del Cardenal Richelieu, había permitido su publicación durante la vida del autor. "No hay mucha consecuencia en estos actos." Pero a los fieles poco les importa la consecuencia, el coco de las mentes estrechas y el veneno de los inconsecuentes fanáticos.

No nos ocuparemos aquí de la contribución monumental que Descartes hizo a la filosofía, ni tampoco podemos detenernos en su brillante intervención en la aurora del método experimental. Todo esto cae fuera del campo de la Matemática pura, en la que quizá se encuentra su obra máxima. A pocos hombres les es dado renovar todo un campo del pensamiento humano; Descartes fue uno de ellos. Describiremos brevemente la más brillante de sus grandes contribuciones, omitiendo todas las muchas y bellas cosas que realizó en Álgebra y particularmente en la notación algebraica y la teoría de ecuaciones. Se trata de algo de orden más elevado, que se caracteriza por la amable simplicidad que tienen esa media docena de las más grandes contribuciones que se han hecho a la Matemática. Descartes rehizo la Geometría e hizo posible la Geometría moderna.

La idea básica; como la de todas las grandes cosas en Matemática, es muy simple y obvia. Si se trazan sobre un plano dos rectas que se cortan, podremos aceptar que las líneas forman ángulos rectos u otro tipo cualquiera de ángulos. Imaginemos ahora una ciudad construida siguiendo el plan americano, cuyas avenidas marchan de Norte a Sur y las calles de Este a Oeste. Todo el plan queda trazado con respecto a una avenida y a una calle llamadas ejes, que se cortan en lo que se denomina el origen, desde el cual se numeran consecutivamente calles y avenidas. Así se aprecia claramente, sin necesidad de un esquema, dónde se halla la calle 126: 1002 al Oeste teniendo en cuenta que 10 avenidas suman el número 1002, y luego hay que dirigirse hacia el *Oeste*, es decir, sobre el mapa a la izquierda del origen. Esto nos es tan familiar que nos es fácil fijar instantáneamente la posición de cualquier dirección. El número de las avenidas y el número de las calles con los necesarios suplementos de números más pequeños (como el "2" el "1002") nos capacita para establecer definitiva e inequívocamente la posición de cualquier punto con respecto a los *ejes*, pues se conoce el par de números que miden su *Este-Oeste* y su *Norte-Sur* desde los ejes.

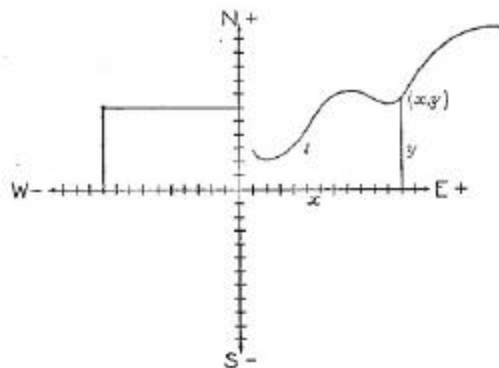


Figura 3.1

Este par de números se llama las *coordenadas* del punto (con respecto a los ejes). Supongamos ahora un punto que se mueve sobre el mapa. Las *coordenadas* (x, y) de *todos* los puntos en la curva sobre la cual se mueve estarán ligadas por una ecuación (esto debe ser aceptado por el lector que jamás ha trazado un gráfico), que se llama la *ecuación de la curva*. Supongamos ahora para simplicidad que nuestra curva es una circunferencia. Tenemos su ecuación. ¿Qué podemos hacer con ella? En lugar de esta particular ecuación, podemos escribir una más general del mismo tipo (por ejemplo, la de segundo grado cuyos coeficientes de las variables multiplicados entre sí den el término independiente y luego proceder a tratar esta ecuación algebraicamente. Finalmente referiremos los resultados de todas nuestras

manipulaciones algebraicas en sus equivalentes en función de las coordenadas de puntos en el diagrama, que todo este tiempo habíamos olvidado deliberadamente. El Álgebra es más fácil de ver así que una tela de araña de líneas en la forma griega de la Geometría elemental. Lo que hemos hecho *es utilizar nuestra Álgebra para el descubrimiento e investigación de teoremas geométricos referentes a circunferencias*.

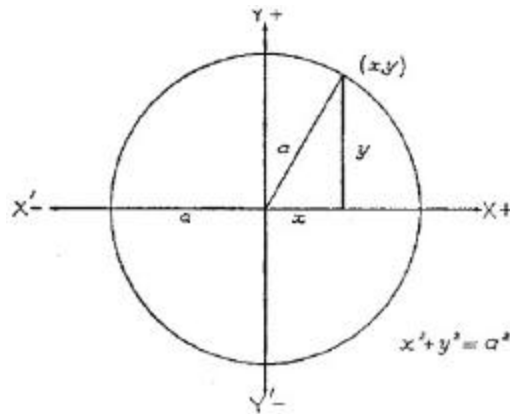


Figura 3.2

Para líneas rectas y circunferencias esto parece no ser muy necesario, pues ya sabemos cómo resolverlo de otra forma, según el método griego. Pero, ahora, llegamos al verdadero poder del método. Partimos *de ecuaciones de cualquier grado deseado o sugerido de complejidad e interpretamos sus propiedades algebraicas y analíticas geoméricamente*. Por tanto, hemos renunciado a que la Geometría sea nuestro piloto; le hemos atado un saco de ladrillos a su cuello antes de lanzarla por la borda. *El Álgebra y el Análisis serán nuestros pilotos en los mares desconocidos "espacio" y su "geometría"*. Todo lo que hemos dicho puede extenderse a un espacio de cualquier número de dimensiones; para el plano necesitamos dos coordenadas, para el espacio "sólido" ordinario tres; para la Geometría de la mecánica y la relatividad, cuatro; y, finalmente, para el espacio, como los matemáticos lo imaginan, n coordenadas, o tantas coordenadas como son *todos* los números 1, 2, 3,... o tantas como existen en *todos* los puntos de una línea. Esto es batir a Aquiles y a la tortuga en su carrera.

Descartes no revisó la Geometría; la creó. Parece lógico que sea un eminente compatriota de Descartes el que diga la última palabra, y por ello citaremos las de Jacques Hadamard. Dicho autor hace notar primeramente que la simple invención de las coordenadas no es el mayor mérito de Descartes, debido a que ya había sido hecha "por los antiguos": un juicio que únicamente es exacto si nosotros consideramos la intención no expresada como un hecho no cumplido. El infierno está empedrado con las ideas semicocidas de los "antiguos", que jamás las podrían haber cocido en su propio horno.

"Es una cosa completamente diferente considerar (como en el uso de las coordenadas) un método general y seguir hasta el fin la idea que representa. Es exactamente este mérito, cuya importancia todos los matemáticos conocen, el que hay que atribuir a la Geometría de Descartes. Es así como llegó a lo que... es un verdadero gran descubrimiento en la materia: la aplicación del método de las coordenadas, no sólo para hacer la transformación de ecuaciones de las curvas ya definidas

geométricamente, sino contemplando la cuestión desde un punto de vista exactamente opuesto, para una definición a priori de curvas cada vez más complicadas y, por tanto, más y más general. "Directamente, con Descartes mismo, más tarde indirectamente, al volver en el siguiente siglo en dirección opuesta, se ha revolucionado, todo el concepto del objeto de la ciencia matemática. Descartes comprendió la significación de lo que había hecho y con razón decía, cuando quería alardear, que había superado la Geometría anterior a él en el mismo grado que la retórica de Cicerón superó el ABC."