



## NEWTON Y LA LEY DE GRAVEDAD

A Isaac Newton le nombraron Interventor de la Casa de la Moneda de Londres en el mes de abril de 1696. Eso lo sabe todo el mundo... o al menos todos los que lo saben. Su influyente amigo Charles Montague había sido nombrado dos años antes Canciller de la Hacienda Real,

algo así como el actual Ministro de Hacienda. Y a principios del año 1696 llama a su amigo Newton para ofrecerle el importante cargo. El Parlamento Británico aceleró su nombramiento para que el matemático pusiera orden en aquella institución que se encontraba dentro del recinto de la Torre de Londres. Una antigua leyenda decía y dice que Londres sobrevivirá mientras habiten en los jardines de la Torre los cuervos que allí anidan. Y también se decía entonces –y no sé si aún se dirá ahora- que había dentro de la Casa de la Moneda más cuervos de los que pululaban por sus jardines.

El Parlamento británico se enfrentaba en aquella época a un grave problema que afectaba a las finanzas del Estado: la manipulación de las monedas de curso legal. Las monedas siempre se habían acuñado a mano y su contorno era irregular, así que los desaprensivos limaban los contornos para sisarle material. De esta manera las monedas cada vez eran más pequeñas y su peso en oro o plata no se correspondía a la realidad. Este problema terminó cuando en Francia, hacia la mitad del siglo XVII, se comenzaron a acuñar monedas por innovadores procedimientos mecánicos. Las nuevas monedas acuñadas tenían el borde regular y estriado (como las monedas actuales) lo que impedía la delictiva rebaja de material. En Inglaterra se comenzaron a fabricar inmediatamente las nuevas monedas “antirrobo”, pero el Estado cometió el error de no retirar de la circulación las monedas viejas. Así, los ciudadanos, convivieron con las dos monedas, pero al fiarse más de las monedas nuevas que de las viejas, las acapararon al comprobar que las nuevas tenían el peso real que marcaban, quedando de nuevo las viejas en circulación. El Parlamento, alarmado, decidió resolver el problema retirando poco a poco las viejas para, paulatinamente, ir acuñando mayor cantidad de nuevas monedas hasta que solamente éstas estuvieran en la calle. Y en este momento es cuando nombraron Interventor de la Casa de la Moneda a Isaac Newton.

Al llegar Newton a su puesto de trabajo se encontró con un nuevo problema: al desaparecer las monedas de acuñación antigua y con ellas los desaprensivos que alteraban su peso, aparecieron con las nuevas monedas nuevos delincuentes: los falsificadores. En realidad este fue el segundo problema con que se encontró Newton: el primero (aunque éste no haya pasado a la Historia) fue el de dos trabajadores que discutían al no ponerse de acuerdo en el reparto de cierta cantidad de dinero.

-A ver, don Isaac: ayer, dos compañeros nuestros se repartieron 7 libras, recibiendo uno 3 libras más que el otro. Y quisiéramos saber cuántas libras le tocaron a cada uno –dijo uno de los que discutían, el más alto.

-Sí, don Isaac; y otros dos compañeros tuvieron que dividir 25 peniques en dos partes, de tal manera que una parte fuera 49 veces mayor que la otra, ya que uno había trabajado más

–añadió el otro, el más bajo.

-Y quieren que yo les resuelva el problema –dedujo Newton.

-Los problemas, señor Newton, los problemas.

-Y ustedes creen que yo no tengo otra cosa que hacer.

-Para eso es usted matemático, ¿no?

-El Parlamento me ha enviado a esta casa para resolver problemas, no problemillas tan fáciles, así que o los resuelven ustedes solos... o les despido. Quiero tener a mi cargo el personal más competente. ¿Esta claro?

Y Newton se fue para entrevistarse con Thomas Neale, el Director de la Casa de la Moneda, que le esperaba para darle la bienvenida.

-Buenos días, señor Newton, sea usted bienvenido a esta real institución que yo dirijo, aunque mis enemigos digan que bastante mal. Le recuerdo que ha sido nombrado Interventor para que intervenga organizando la reacuñación de las nuevas monedas y la retirada de las viejas y, sobre todo, para que atrape a los delincuentes, estafadores y falsificadores que están robando a nuestra monarquía.

-Muy bien: queda usted detenido –le espetó, aunque, ante la cara de estupor del Director y del vahído que estaba a punto de darle, Newton se apresuró a añadir –Era una broma, hombre ¿se encuentra usted bien?

-Perfectamente, perfectamente –contestó el Director al recuperarse, aunque, indignado, añadió

–Yo seré incompetente, pero honrado, que quede bien claro. Y ahora soy yo el que pregunta:  
¿Cuál fue el sueldo que dijeron que cobraría, señor Newton?

-20 libras.

-Pues no sé, no sé... a lo mejor se lo rebajo a 11 libras, por gracioso.

-¿Y por qué no a 9? –propuso Newton

El Director, cada vez más sorprendido, aceptó la propuesta sin contar con que Newton, a su vez, propondría:

-Acepto rebajar mi sueldo de 20 a 11, y de 11 a 9... si usted resuelve un sencillo problema que tiene como protagonistas a estas tres cantidades. Y si no sabe resolverlo, cobraré las 20 libras estipuladas. ¿De acuerdo?

El Director se vio obligado a aceptar el reto sin poder imaginar que no sabría resolver el sencillo problema y que, por lo tanto, Newton se saldría con la suya. Antes de irse, el recién nombrado Interventor escribió en un papel el problema que entregó a su Director (a su breve Director... ya que lo que ninguno de los dos sabía en ese momento es que Thomas Neale moriría en el mes de diciembre de ese mismo año, sustituyéndole Newton en el cargo)

El enunciado del problema decía:

“Cada letra representa una cifra distinta

ONCE  
+NUEVE  
-----  
VEINTE

Y además, las cifras de **VEINTE** suman veinte:  $V + E + I + N + T + E = 20$ . ¿Qué número corresponde a cada letra?"

Newton decidió visitar el taller de acuñación para revisar la nueva maquinaria... y volvió a encontrarse con los dos trabajadores que seguían discutiendo, ante lo cual, Newton, armándose de paciencia y de un martillo por si la discusión iba a más, preguntó:

-A ver, señores, ¿qué pasa ahora?

-Pues nada, señor Newton...

-Pues mal empezamos: si no pasa nada y están ustedes discutiendo con tal vehemencia, qué será cuando tengan motivos verdaderamente importantes para discutir.

-Es que éste –dijo el más alto señalando al más bajo- me tiene loco con sus problemas.

-Y éste –dijo el más bajo señalando al más alto- que se dice mi amigo, no hace nada por ayudarme.

-Bueno, vamos a ver. Intentemos resolver el problema y después se ponen ustedes a trabajar, que desde que he llegado lo único que les he visto hacer es discutir. Explíquenme cual es ahora el problema –propuso Newton armándose aún más de paciencia y desarmándose del martillo, al ver que los que discutían se habían calmado.

-Es que con el lío de las monedas viejas y las nuevas... –dijo el más alto, hablando bajo.

-...ahora solamente hay en circulación monedas de 3 y 5 peniques –añadió el más bajo, hablando alto al ver que su compañero hablaba bajo.

-... y yo le quiero comprar a mi novia unos pendientes que cuestan 19 peniques –dijo el más alto, hablando aún más bajo.

-¿Y cual es el problema? –preguntó Newton, aguzando el oído.

-Pues que como casi no se encuentran monedas de 3 y de 5... -dijo el más bajo, hablando más alto al comprobar que su compañero se empeñaba en hablar muy bajo.

-... yo sólo tengo monedas de 3 peniques... –dijo el más alto, hablando cada vez más bajo.

-... y el joyero sólo tiene monedas de 5... –dijo el más bajo, hablando cada vez más alto.

-... y no sé cómo me las arreglaré para efectuar la operación –musitó, casi inaudible, el más alto. Tan bajo, tan bajo, que el más bajo repitió sus palabras mas alto, casi gritando:

-¡Que dice que no sabe cómo efectuar la operación!

Newton decidió dejar por imposible a los dos discutidores y se encerró en su despacho para intentar resolver el problema de los falsificadores de monedas. Y se le ocurrió un procedimiento que funcionó a la perfección desde el primer día: reclutó un autentico ejercito de espías para que espieran –que para eso eran espías- en tabernas y tugurios de los bajos fondos de Londres con el fin de recabar información sobre los falsificadores (Se sabe que consiguió detener y encarcelar –y en algunos casos hasta enviar a la horca- a más de un centenar de falsificadores) Resuelto el problema de las falsificaciones apareció otro problema: el jefe de los espías le informó que raro era el día en que no desaparecían un cierto número de monedas de oro, pocas, que escapaban al control establecido en los talleres de la Casa de la Moneda. El STCML (Sindicato de Trabajadores de la Casa de la Moneda de Londres), sindicato bravo,

reivindicativo y peleón -no como otros actuales, y no es por comparar y menos aún faltar-prohibía a los patrones registrar a sus empleados a la salida del lugar de trabajo. Y el espía estaba seguro de que algunos trabajadores se llevaban monedas escondidas en la ropa. A Newton se le ocurrió una idea, así que reunió a todos los trabajadores y les preguntó:

-A ver, ¿qué saben de la Ley de Gravedad?

Los trabajadores le miraron estupefactos, así que Newton añadió:

-De siempre he estado obsesionado por la fuerza de atracción de la Tierra. Es decir de que todo objeto lanzado al aire caiga inmediatamente al suelo. Observando un noche la Luna me pregunté, ¿por qué la Luna no cae sobre la Tierra y en cambio si lanzo una pelota lo más alto posible sí cae? Pues bien, todas estas observaciones me llevaron a deducir que todos los cuerpos en el espacio tienen un poder de atracción hacia su centro, hacia su núcleo. Esa atracción será mayor cuanto más cerca esté el cuerpo atraído del que lo atrae, y al contrario. Por eso, en el caso de la Luna, al estar tan lejos, la fuerza de atracción de la Tierra se compensa con la fuerza centrífuga, y no nos cae sobre nuestras cabezas. ¿Me explico?

Y los que le escuchaban sin entender nada, asintieron, convencidos de que así terminaría cuanto antes la, para ellos, inexplicable perorata.

-Todo esto me llevó a deducir que la fuerza de atracción también acercaría a los planetas al Sol, y estudié sus órbitas. Es cierto que me apoyé en los estudios de Kepler y Hooke, pero en mi opera magna *Philosophiae naturalis principia mathematica* he estructurado correctamente y de una forma claramente matemática la teoría del movimiento en el Universo. Así, puedo demostrar que...

-Jefe...

-¿Sí? –preguntó Newton, sorprendido por la interrupción del espía.

-Se está desviando del tema, con perdón.

Newton, bajado de las nubes con mayor violencia que si hubiera sido absorbido por la fuerza de gravedad, carraspeó, se atusó la peluca, tosió un par de veces para disimular, y ordenó a los trabajadores:

-¡Todo el mundo a hacer el pino!

Y tuvo que repetir la orden ante el desconcierto y la sorpresa de los trabajadores, que uno a uno, fueron reaccionando e hicieron el pino contra la pared. Y en ese momento los ladrones fueron descubiertos... gracias a la Ley de Gravedad. El alto y el bajo, el alto que hablaba bajo y el bajo que hablaba alto, los trabajadores poco trabajadores y muy discutidores se denunciaron como los ladrones buscados. Al ponerse cabeza abajo contra la pared cayeron de sus bolsillos las 10 monedas de una libra que ese día pretendían robar. Una vez todo el mundo de nuevo en pie, Newton dijo:

-Este ejemplo es demostrativo de que la ciencia es capaz de resolver hasta los problemas más simples, y de que la gravedad de la Tierra, desafortunadamente para ustedes, funciona a la perfección. ¡A la cárcel!

-Piedad, señor Newton, nosotros no somos ladrones. Somos unos pobre padres que solamente pretendíamos incrementar nuestro escaso sueldo con estas monedas... -dijo el alto.

-...para poder pagar la hipoteca del piso que les hemos comprado a nuestros hijos... añadió el más bajo.

-...para que así se vayan de una vez de casa...

-... que ya tienen 36 años, los angelitos.

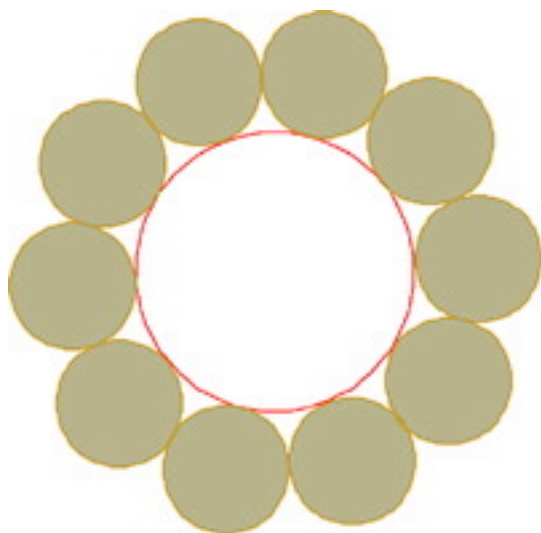


Newton, consciente del problema de la vivienda entre los jóvenes ingleses allá por la mitad del siglo XVII, hizo jurar solemnemente a los “incrementadores de sueldo” que no volverían a caer en la tentación, y que si caían en ella fuera al menos una caída teórica, es decir, sin coger monedas. A cambio, decidió torturarles con un problema realmente difícil:

-Muy bien –les dijo- Para ganarse el perdón deberán resolver un problema... pero aquí, en el taller. Tienen todo el tiempo que necesiten, pero una vez terminada su jornada laboral Y no podrán salir hasta que lo resuelvan. A cambio, y como muestra de mi generosidad, si lo resuelven bien serán suyas las 10 monedas que pretendían robar.

Y les dio por escrito, el siguiente enunciado:

“Alrededor de un círculo se colocan diez monedas de 1 cm de radio como se indica en la figura. Cada moneda es tangente al círculo y a sus dos monedas vecinas.



Demuestra que la suma de las áreas de las diez monedas es el doble del área del círculo.”

Se sabe que los trabajadores no volvieron a salir a la calle al no saber resolver el problema, considerando a la Casa de la Moneda, con el paso de los años, como una prisión en la que cumplían cadena perpetua. También se sabe que, desaparecidos de la circulación sus padres, sus hijos se quedaron a vivir definitivamente como dueños y señores de las casas en las que habían nacido. En las casas que pertenecieron a sus padres... hasta un mal día en que se les ocurrió robar unas cuantas monedas.

FIN

---

Autor: Joaquín Collantes  
Asesor matemático: Antonio Pérez Sanz

---