

Juan José Isac

EL UNIVERSO EN DOS PATADAS



Guía rápida del universo para
aquellos que no tienen tiempo que
perder en estas tonterías

¿Es usted de los que se tragan los anuncios por no levantarse a por el mando? ¿Le gusta el *tralarí* pero se abstiene de sexo por la pereza que le entra de tanto como hay que menearse? ¿Quiere conocerlo todo sobre el universo pero le cansa ponerse con un libro después de tantos años? No se preocupe. Usted es nuestro hombre.

Este libro está perfectamente concebido para personas así, tan vagas, tan aquí me las den todas. En una sola tarde sabrá usted tanto como el más erudito astrónomo, como el más versado científico, y eso sin apenas tener que leer, y si me apura solo con pasar las páginas al tuntún y sin apenas fijarse en lo que dicen. Porque Isac sabe que hay personas como usted que necesitan saber las cosas sin poner nada de su parte, o bien personas atareadísimas y con la agenda a tope que no tienen un segundo que perder en tonterías como estas, de modo que ha obrado el milagro de hacer un resumen tan fácil y tan cómodo que usted porfiará con quien haga falta y dará las voces que tenga que dar asegurando que Urano tiene anillos o que Plutón no es un planeta, y llevará toda la razón del mundo porque este es un libro documentadísimo a pesar de su reducido tamaño y tan completo como la más cara de las enciclopedias, con lo que encima se ahorra una pasta y se hace una cultura sin levantarse de la cama y sin que se le cansen los brazos del peso.

Hay quien le propondrá otro libro más gordo que el mismo autor ha lanzado inopinadamente para que se comprendan mejor las cosas que suceden en el devenir cosmológico. No haga caso. No lo compre. Ese libro no es para usted. Ese libro solo vale para gente culta y relamida que no sabe pasar las tardes de mejor manera o que se lo lleva a la playa porque se le hacen las vacaciones muy largas con el agua y la arena y la sombrilla y los cangrejos. Usted no es de esos. Usted necesita saberlo todo en un pispas pero sin

gastar la menor energía y poniendo lo más mínimo de su parte. Enhorabuena. Para gente de su jaez y su cuajo se ha escrito expresamente El Universo en dos patadas.

Prólogo

En un momento dado, el universo fue tan pequeño como este libro. Fue un instante fugaz, una cuatrillonésima de segundo, pero a ese tamaño daba gusto asomarse al universo y conocer sus recovecos teniéndolo todo a mano para hurgar sin tapujos y conocer sus secretos de un solo vistazo. Luego el universo creció y creció hasta hacerse inabarcable y constituirse en el lugar enorme y problemático que todos conocemos. Se hizo inmenso y le perdimos de vista. Así pues, ¿es que ya nunca podremos saber nada de ese universo insondable y misterioso, de ese cosmos bigardo y hurraño que se hace más prepotente y esquivo a medida que se expande? Nada de eso. Isac ha conseguido ponernos el cosmos en la palma de la mano y con habilidad exquisita nos permite conocerlo a fondo de un simple vistazo, de manera tan sencilla como si estuviéramos contemplándolo en el instante aquel que le decimos cuando el universo medía un palmo y era frágil y abordable. ¿Cómo lo ha conseguido? ¿Cómo ha hecho este Isac para que todo el conocimiento cósmico, que mira que hay cosmos, quepa en un librito tan delgado y tan barato que puede meterse sin arrugarlo en un bolsillo del vaquero? No lo sabemos porque no nos gusta leer y menos sobre cosas del universo, que es un tema que nos aburre bastante, pero no dudamos de la habilidad de este muchacho tan culto y tan bien afeitado para resumir en estas pocas páginas todo lo que una persona como usted, una persona de su tiempo, ocupada en mil quehaceres importantes y sin un segundo que perder, necesita saber del universo para... necesita dominar

del cosmos para... bueno, siempre hay una ocasión en que viene bien conocer de estos temas, un juicio de faltas, una puesta de largo, qué se yo, en fin, no lo compre si no quiere. A nosotros nos da igual, no nos saca de pobres, pero este tipo ha hecho un esfuerzo y alguien debería corresponderle. Además, habla de los agujeros negros.

Asociación Cultural de Amigos de la Astrofísica y la Gastronomía. Villafranca de los Zarzales. Enero de 2014.

«¡Dios mío, está lleno de estrellas!».

(Comandante Bowman, en la película 2010 odisea dos, mirando mejor el monolito aparcado a las afueras de Júpiter).

El Universo en dos patadas

Sabemos que usted es una persona ocupada. Su tiempo es muy valioso, y apenas deja la excavadora o el muestrario de embutidos tiene que salir corriendo a echarse un bingo en el casino y en seguida a merendar y al club de baile a tomar clases de salsa, a ver si pillá. De modo que no le haremos perder un solo minuto de su tiempo con vocablos raros y explicaciones inútiles. En dos patadas mal dadas vamos a ponerle al corriente de todo cuanto cabe saber acerca del universo, sin ningún esfuerzo y como el que no quiere la cosa, tal y como es su deseo de conocerlo según nos ha explicado en el fax que nos ha enviado esta mañana.

¿Cómo es de grande el universo?

El universo es enorme, extensísimo, descomunal, una pasada de universo. No hay nada más grande que el universo salvo, tal vez, un universo mayor. Para hacerse una idea de lo enorme que es el universo, haría falta un científico solvente que supiera describirnos con gran profusión de brillantes tecnicismos lo grande que es el universo, pero creemos que no hay nadie en el universo capaz de explicar con un grado de aproximación suficiente lo enormemente grande que es el universo. Tal vez Einstein hubiera podido, porque era un tipo brillante al que se le daba muy bien describir lo que imaginaba, pero es que él nunca supo que el universo era tan grande y que se estaba expansionando tanto, así que no nos vale. Stephen Hawking también podría, sin duda, pero la cifra es muy grande y con lo despacio que habla tendríamos que dejarlo porque nos cerrarían el metro. Lo peor es que, aun cuando hubiese algún cosmólogo valiente que pudiera informarnos de lo grande que es realmente el universo, siempre se quedaría corto, porque el universo se expande a una velocidad vertiginosa, y en el mismo momento en que estoy diciendo que el universo tiene ciento cincuenta mil millones de años luz de diámetro, por dar una cifra, ya me estoy quedando corto, porque el universo se expande a cada segundo, qué digo segundo, a cada nanosegundo, de manera que ahora mismo es mucho más extenso que lo que acabo de contarle tres renglones más arriba. Por eso ningún científico quiere comprometerse a decirnos lo enorme que es el universo, y si bien eso a nosotros no nos importa en absoluto porque es-

tamos acostumbrados a equivocarnos con los datos y quedar en evidencia, los cosmólogos en cambio sí tienen un prestigio y una reputación y casi todos viven de las subvenciones, de modo que no espere de ellos información fidedigna. No obstante, si tiene que quedar bien en una cena con el jefe o le sale la pregunta en un concurso para ganar un viaje o algo, diga entonces que el universo tiene ciento cincuenta mil millones de años luz de punta a punta. Verá que poquita gente le replica.

¿Ha sido siempre así de grande?

No señor. Nada más lejos. Ya le hemos dicho que el universo se está expandiendo, razón por la cual, a nada que lo piense, verá que si se expande ahora quiere decirse que hace un ratito era más pequeño, y de igual modo al ratito anterior era más pequeño todavía. Después de muchísimos ratitos, el universo empieza a encoger de una manera reseñable. ¿Hasta cuándo vamos a estar reculando en el tiempo y tener al universo encogiéndose indefinidamente? Habrá un momento inicial, y un tamaño inicial, se dirá usted, con razón, pues eso mismo es lo que cabe deducir de un universo que mengua conforme echamos la vista atrás en el tiempo.

El universo tuvo su origen hace trece mil ochocientos diez millones de años, no me pregunté por qué. Los cosmólogos lo saben y tienen sus fórmulas para averiguarlo, pero son poco dados a dar explicaciones y, como pasan mucho tiempo callados y manoseando las probetas, cuando las dan se trabucan y no se les entiende, de modo que bástele saber que el universo tiene la edad que le hemos dicho, y que hay pocos científicos que digan otra edad como no sea para embromar y reírse de su ignorancia.

Hace trece mil ochocientos diez millones de años nació el universo de una explosión gigantesca llamada *Big Bang*. Lo de *Big Bang* empezó siendo una chufra, un mote que le pusieron los detractores de la teoría, para ver si siendo hirientes se les quitaba la idea. Pero el caso es que el término hizo gracia, se lo apropió todo el mundo, y ahora los científicos no hablan de otra cosa que del *Big Bang*, sin burla

ninguna, como el que dice algo respetable, cada vez que hacen alusión al origen del universo.

El universo al nacer era pequeñísimo, más de lo que se pueda usted imaginar. Por mucho que se lo imagine va a quedarse corto. Todo el mundo se queda corto cuando trata de imaginarse cómo era de pequeño el universo al principio. Para resumir, puesto que tiene prisa y ya se está poniendo los zapatos, acabaremos antes si le decimos que el universo era casi infinitamente pequeño. Eso es algo bastante pequeño. Más pequeño que un pomelo, que una legaña o que la pirindola de un piojo. Más pequeño que un átomo, que un protón, no sé si decirle cosas más pequeñas porque no sabemos hasta dónde llega su ignorancia y si es más notable que la nuestra. Para resumir, póngase usted en el átomo, mejor en el protón, si puede, aunque no queremos abusar.

El universo al nacer era millones de veces más pequeño que un protón. La trillonésima parte de un centímetro, bueno, ya no se nos ocurren más cosas para hacerle ver lo pequeño que era el universo al principio. El universo era infinitamente pequeño, eso debería bastarle para hacerse una idea de lo que queremos decirle, sin obligarnos a más comparaciones.

Para que una cosa así de pequeña estallara y llegara a ser tan grande como es ahora el universo, hay que imaginarse cómo sería aquella explosión y cómo estaría de caliente esa singular molécula, ese átomo primigenio, ese punto primordial, se nos acaban las metáforas vistosas para acercarle con toda comodidad a la idea de un universo tremendamente caliente y tremendamente pequeño en los primerísimos instantes de su andadura. Eso sí era calor y no lo de julio en Écija. Los cosmólogos y los físicos de partículas juran y perjuran que ese diminuto horno estaba a diez mil billones de billones de grados de temperatura. Como para llevar chaqueta. Con un calor así, no había forma de que se condensara nada en ningún tipo de materia alguna,

y todo lo que salía de ese enorme eructo inicial era pura energía, exclusivamente energía. La materia, lo que es algo sólido y tangible a lo que agarrarse, con masa, forma y dimensiones, vino después, cuando la temperatura bajó unos billones de grados y ya se estaba mejor al fresco y parte de la energía empezó a condensarse y transformarse lentamente en materia, haciéndole caso a Einstein y siguiendo el dictado de su famosísima ecuación, $E=MC$ al cuadrado (lo sentimos, no vemos en el teclado el dos pequeñito arriba) que a lo que nos importa viene a decir que la energía es materia y la materia es energía según cuándo y cómo.

Vamos, pues, a ver qué es lo que pasó en estos primeros momentos del universo, porque a los cosmólogos es algo que les entusiasma contar y se mesan las blancas barbas cada vez que lo hacen, y eso sin duda ha de ser por una buena razón.

Los tres primeros minutos del universo

A los cosmólogos les entusiasma contar lo que pasó en el universo durante los tres primeros minutos después del *Big Bang*. El resto del tiempo ya les trae un poco más al paio, y te dejan hablar y te escuchan si les interrumpes, pero lo que es los tres primeros minutos, es que se entusiasman y no paran de hablar y se les enfría la sopa y se pasarían la noche hablando si no es porque la gente ya se aburre de ellos y les deja con la palabra en la boca tildándoles de cansinos. A nosotros particularmente nos gusta más hablar de las galaxias y de Júpiter, de los quásares, los agujeros negros y todo eso. Pero a los cosmólogos, no. Ellos tienen otra forma de ver las cosas. Les parece que lo verdaderamente interesante del universo pasó en los tres primeros minutos. Luego sí, luego hablan de esto y de aquello, que si los discos de acreción o las estrellas de neutrones, pero ya es otra cosa, les notas como otro tono y otro énfasis. Lo verdaderamente importante está al principio, según dicen, durante los primerísimos instantes. Vamos, pues, a ver si es cierto que lo que pasó en estos tres minutos es tan fabuloso como dicen.

Le suponemos enterado de lo que es un átomo. Un átomo es la partícula fundamental de la materia. Todo está compuesto de átomos, los géiseres, las bufandas... todo tiene átomos. Así pues, la materia, sin átomos, no es materia, de igual modo que los Queen sin Fredy Mercury no son los Queen o un aperitivo sin tapa no es un aperitivo.

Pues bien. Usted se pensará que el universo al principio, después de ese chorro ingente de energía que salió del *Big*

Bang, se pondría inmediatamente a constituirse en materia. Y para materia, ¿qué mejor que los átomos, no? Es lo más propio si es que hablamos de materia.

Pues no. No fue así al principio, Al principio en la materia no había nada de átomos. Déjenos seguir a nosotros.

Lo primero que hizo el universo en plan material en cuanto que dejó de chorrear pura energía, fue crear al mismo tiempo materia y antimateria. ¿Qué le parece? Convenirá con nosotros que es una pésima idea. Habiendo tantas cosas para crear al principio, como puestas de sol o arroyos con cangrejos, va y lo primero que se le ocurre es una estupidez tremenda, con partículas de materia y de antimateria emergiendo a la vez y aniquilándose mutuamente a nada que se juntaban. Eso lo primero que hizo el universo nada más nacer y bajar un poquito la temperatura inicial. No habría otra forma más ordenada de empezar las cosas, no señor. Materia y antimateria aniquilándose mutuamente a las primeras de cambio, desde el primerísimo instante, de manera que todo era crearse algo desde la energía y luego anularse y venga cancelación y venga rayos gamma y otra vez energía y vuelta la burra al trigo.

Así se estuvo un buen rato el universo creando torpemente materia y antimateria, hasta que pasó una cosa bien curiosa, muy del gusto de los cosmólogos, que ya se temían que, como no hubiera otra cosa que materia y antimateria aniquilándose *sine die*, no habría nada que contar después y tendrían que dedicarse a trabajar en la construcción o en algo menos glamouroso.

El misterioso bosón X

Por un fallo del universo, o bien por esas cosas raras e inexplicables que alguna razón han de tener, el universo no era tan supersimétrico como se le suponía. El universo era simétrico, sí, pero no supersimétrico. Resultó que el universo al nacer presentaba una ligera asimetría. La asimetría era pequeñísima, imperceptible, tanto, que habría que haberse fijado mucho para no porfiar en que el universo era en efecto muy supersimétrico. El caso es que esta asimetría consistía en que por cada mil millones de partículas de materia y otras mil millones de partículas de antimateria que creaba el universo desde el chorro de energía inicial, creaba sin darse cuenta una partícula más de materia, es decir mil millones de partículas de materia más una. Esto, se mire como se mire, es una asimetría. Y esta asimetría, a la larga, si bien muy despacito, va dejando más partículas de materia que de antimateria, eso no puede negarse a nada que se hagan bien los cálculos. Una partícula de materia extra por cada mil millones no es como para tirar cohetes ni detener las rotativas para hacer sitio a la noticia, hasta aquí de acuerdo. Pero es que usted no se hace a la idea de la de quintillones y sextillones y octillones de partículas de más que estaban formándose en el universo desde aquel petardazo inicial. Reuniendo con meticulosidad todas esas partículas de materia sueltas y desperejadas que escapaban a la aniquilación mutua con sus enemigas las partículas de antimateria, se formó todo lo que vino después, los ordenadores, Plutón, Sierra Morena. Toda la materia del universo que ahora conocemos y que impregna de grasa cuanto

nos rodea, todo eso se creó con esa minúscula colección de partículas impares que se libraron de la aniquilación por cada mil millones de choques. Vea usted si no era importante y no tuvimos suerte con aquella ligerísima asimetría.

A estas partículas libres que escaparon en ínfimo porcentaje de la descomunal deflagración, los científicos le llamaron bosón X. Pudieron llamarle «Lola Requejo», pero le llamaron bosón X porque no estaban seguros de si estaban haciendo bien elucubrando sobre una cosa como esta, así que lo dejaron en bosón X, que es como un si es no es, y de este modo los bosones X tienen el inmenso privilegio de constituir la primera partícula de materia propiamente dicha que surgió en el universo con razonables dosis de continuidad.

La temperatura siguió bajando. Ya hace unos cuantos miles de billones de grados menos. Ahora ya se está mejor en la calle y tenemos un buen montón de partículas de materia pululando sin mucho que hacer y dedicadas a observar con ilusión todo lo que acontece en el universo en expansión. Estas partículas son pequeñísimas, increíblemente pequeñas. No decimos infinitamente pequeñas porque se va a confundir con la infinitud del universo mismo inicial y se va a hacer un lío, pero baste decirle que son tan pequeñas que prácticamente aparecen y desaparecen desde el espacio vacío.

Ahora están y ahora no están. Ahora aparecen, ahora desaparecen. Ya le explicaríamos con gusto esta insólita circunstancia desde la mecánica cuántica, si supiéramos de qué va, pero igual más adelante acabamos enterándonos y se lo contamos.

El caso es que ya tenemos partículas de materia. Elementales pero partículas. Vamos a llamarlas quarks. No por capricho sino porque lo hace así todo el mundo. Los quarks y los electrones son los descendientes directos de esos bosones X que escaparon de la lucha contra la antimateria. Hay seis tipos de quarks, pero no se preocupe porque solo