

## CLUB DE IDEAS: POLÉMICA SOBRE EL INICIO DEL TERCER MILENIO

*Dado el momento del tiempo en el que nos encontramos (últimos meses de 1999) ha adquirido una cierta relevancia la polémica existente sobre el comienzo del siglo XXI, y por lo tanto del tercer milenio. Esencialmente hay dos puntos de vista a este respecto, y en éstas páginas se recogen dos opiniones, bastante argumentadas ambas, tanto en base científica como matemática, que nos ha enviado un lector de la revista (el señor R), y en las que se pueden apreciar las opiniones contrapuestas que han manifestado dicho lector y un colega y amigo suyo (al señor A), a través de Internet.*

*Señor A:*

1°. El siglo XXI y el tercer milenio comienzan el 1 de enero del año 2001. La razón es que los años, al igual que los dedos de la mano, sólo comienzan la segunda decena cuando han pasado 10 unidades. El año 1 es el año primero. Una centena o siglo serán 100 unidades completas, y un milenio, 1.000 unidades completas. Parece obvio que el siglo XXI y el tercer milenio sólo advenirán el 1 de enero del año 2001 como dicta el sentido común. Los que sostienen esta tesis, suelen poner en entredicho la capacidad intelectual de los que no la aceptan. Cuenta con valedores tan prestigiosos como el Observatorio Real de Greenwich, todos los estamentos oficiales y la inmensa mayoría de los literatos que escriben a los periódicos sobre este asunto. Es el argumento de autoridad.

2°. El siglo XXI y el tercer milenio comienzan el 1 de enero del año 2000. La razón es que los años representan una medida, por lo que el origen de la serie es el cero. El primer año de la serie comienza con el cero, es 0,5 a los seis meses, y sólo se dice que se cumple un año -por ej., en la medida de la edad de un niño- cuando realmente ha transcurrido un año. Un hombre cumplirá 100 años, o un siglo, cuando realmente hayan pasado 100 años de su vida. Por este motivo, a las 24:00 h. del presente año 1999 habrán transcurrido 2000 años desde el origen de la serie, por lo que dará comienzo el siglo XXI y el tercer milenio. Esta hipótesis la mantiene la Iglesia Católica, que celebra el milenio en el año 2000, y el resto del orbe occidental, que prepara las fiestas del cambio de milenio el último día del presente año.

Mi conclusión. El origen de la serie cronológica y la fecha del nacimiento de Cristo no tienen relevancia en la polémica, pues toda serie tiene un origen. El problema se genera por una doble confusión: por una parte, los años pueden agruparse como elementos discretos en una serie ordinal, y como elementos continuos en una serie cardinal, y ambas series no son coincidentes; por otra parte, los años expresados en números arábigos reflejan una medición (sistema LMT), mientras que los expresados en números romanos expresan un orden. El presente año sería el MMI, y el día actual, 1999,5288. La confusión sólo puede producirse en aquellos que jamás han tenido que representar una función cronológica en ejes cartesianos. Obviamente, los milenios pertenecen a una serie ordinal, pues son números discretos, y en ellos coinciden el número cardinal y el ordinal. Antes del siglo XVII, esto no estaba tan claro, pues el cero no fue aceptado en occidente hasta el siglo XVI.

*Señor R:*

El Sr. A exponía dos hipótesis. A la razón de la primera la motejaba de autoridad. La de la segunda era calificada de vulgar.

Pues bien, en este caso, felizmente, autoridad y realidad coinciden. No han existido ni año cero, ni siglo cero, por consiguiente el 31 de diciembre del año 100 concluyó el siglo 1. El último día del año 99,

terminará el año 99 de nuestra era, no el siglo 1. En resumen y según las consideraciones del Sr. A, son números ordinales.

Por consiguiente, los partidarios de la segunda hipótesis se apoyan en su propia inercia mental e ignorancia. Puig Adán en el prólogo de su Geometría Métrica hablaba de un modo de pensar inercial y daba dos bonitos ejemplos. Los periodistas suelen contar las cosas tal como las entienden ellos, es decir, mal. Haced todas las excepciones que sean de justicia, pero en el 95% de los casos la cosa es así.

En cuanto a que la Iglesia Católica haya hecho suyo tal supuesto, no creo que el fundamento sea idéntico, sino más bien al afán de hacerlo coincidir con los jubileos que cada 25 años celebra. Los años múltiplos de 25 son Años Santos para la Iglesia en Roma.

Para información de un colega que (¡horror!) piensa que nos regimos por el calendario juliano hay que decir que nuestro calendario es el gregoriano. Esta reforma, promovida por el papa Gregorio XIII (siglo XVI), es tan perfecta que la ONU hace años trataba de imponernos una nueva y tuvo que desistir ante la dificultad de mejorarla. La razón de la reforma gregoriana fue el desfase que se producía entre la fecha y la posición de la Tierra relativa al Sol.

El año trópico (tiempo que la tierra invierte entre dos equinoccios de primavera consecutivos) dura 365 días 5 horas 48 minutos y 45,98 segundos o, lo que es lo mismo, 365,24219879 días. El año gregoriano es de 365,2425 días y es una aproximación del año trópico por exceso, con un error relativo de  $8,247 \times 10^{-7}$ . Entró en vigor en Roma al día siguiente del 4 de octubre de 1582 que no fue el 5, sino el 15 de octubre. Este calendario, con mayores o menores reticencias, fue finalmente adoptado por todas las naciones de la Europa occidental, católicas y protestantes. Inglaterra lo hizo suyo en 1752.

Donde si se mantenía el calendario juliano era en Rusia a principios de este siglo XX. Por esto la revolución de 1917 para ellos fué en octubre (octubre rojo), mientras que para el resto del mundo fue en noviembre, el día 7 si no recuerdo mal. Lo que no sé es si todavía siguen aferrados a tal calendario.

A propósito del calendario gregoriano, hace muy pocos días vi una información en la página de Teleline de Internet y que me enseñó algo que no sabía y que me parece conveniente divulgar. En principio todos los años múltiplos de 4 son bisiestos, salvo los que terminan en dos ceros, tal como el 1900 ó el 2000. Pues bien, hay una excepción a tal excepción. Los años múltiplos de 400 si son bisiestos. De tal forma 1900 tuvo 365 días, pero 2000 tendrá 366. La referida información tiene un gazapo. Asegura que el 2000 será la primera vez que se aplique la referida doble excepción, 1600 fue también año bisiesto.

*Señor A:*

Me parece que el Sr. R. confunde dos conceptos diferentes, como son los números cardinales y los ordinales, y de ahí el extendido error que recoge sobre el siglo y el milenio.

No puede existir el siglo cero, porque los siglos pertenecen a una serie de números ordinales, es decir, enteros, por lo que los primeros cien enteros de una serie cronológica son un siglo; por definición, el Siglo I.

Los años se consideraron como números enteros en Europa hasta el siglo XVI, en que se introduce el cero en matemáticas, después de que durante más de 500 años la Iglesia prohibiera su enseñanza como herética. De esta forma, se identificaba el año PRIMERO con el año UNO, pues los años se consideraban números ordinales (y se expresaban en indivisibles números romanos).

Fue a partir del siglo XVI, con los trabajos de Descartes, en que se introduce el espacio cartesiano para representar las funciones matemáticas, cuando se advierte que el año es una magnitud, o unidad de medida, y por tanto fraccionario, ya que de otra forma no sería posible representar gráficamente una función cronológica continua. A partir de este momento, aquellos que tienen que representar estas funciones, advierten que la serie cronológica sólo puede ser cardinal, ya que en caso contrario no podría haber más representación gráfica de los procesos estocásticos que con los diagramas de barras.

Precisamente el "vulgo" era consciente desde época inmemorial, de que un niño al nacer entraba en su PRIMER (ordinal) año de vida, pero que no cumplía UN AÑO (cardinal) hasta que realmente había transcurrido ese tiempo desde que nació. Esta es la razón por la que SE CUMPLEN las bodas de oro cuando han pasado totalmente 50 años desde el matrimonio.

Es lógico que quien jamás se ha enfrentado a una ecuación matemática crea que los años son números enteros e indivisibles, pero ello es inconcebible en ingenieros, que deben tener muy claro la diferencia entre "contar" con números ordinales, y "medir" con números cardinales. Si los dígitos que representan los años son mediciones del tiempo (y el vulgo dice muy acertadamente que un bebé a los seis meses está en su primer año de vida pero tiene medio -0,5- años), entonces en el día de hoy tiene la representación matemática de 1999,7068; en la función que representa la población mundial, este sería el valor de la abscisa para hallar la ordenada al día de hoy. Obviamente, el último día del año actual se medirá como 1999,99999..., por lo que una vez terminado, habrán pasado 2000 años completos desde el inicio de la serie que comenzó en cero en el año primero de nuestra era, por lo que la serie cronológica entrará en el siglo XXI y en el tercer milenio (ambos, números ordinales).

A partir de aquí, las disquisiciones sobre la historia del calendario, el nacimiento de Cristo, el Apocalipsis, etc., pueden representar notables alardes de erudición, pero solo enmascaran un problema de confusión entre cardinales y ordinales, que nunca ha afectado a la *gente común* que no se complica la vida con incompletas disquisiciones eruditas, y que va a celebrar el cambio de siglo y de milenio (como celebra un cumpleaños), según le dicta su sentido común, que curiosamente coincide con el matemático, pero no con I el de los periodistas y literatos que escriben en los periódicos. Como ingenieros, creo que deberíamos I pertenecer a la cultura científica, según opinaba Snow.

*Señor R:*

Vista la lección del Sr. A, me veo obligado a puntualizar varios extremos. En primer lugar creo que no he confundido nada. Creo que el que sí confunde términos es justamente él. Veamos, los supuestos números cardinales de que nos habla, con su parte decimal bien significada, no son tales cardinales, son números racionales, si es que no son reales, cosa que de sus comentarios bien pudiera deducirse. Le convendría consultar las primeras lecciones del Análisis Algebraico de D. Julio Rey Pastor.

Por otra parte, de su farragoso escrito, creo entender que inicialmente la humanidad contaba por ordinales, esto es, que al igual que no existió un Siglo 0, tampoco existió un Año 0. Mas he aquí que en la matemática europea se introduce la cifra y el número cero. Muy bien, ya tenemos nuestro mágico cero, pero ¿qué pasó con la fecha del 1 de enero del Año 1?. Pues, nada. Absolutamente nada que yo sepa. Y ahí está la base de su razonamiento. Aquilino opina que a partir de ese momento la fecha citada se convirtió en 1 de enero de 0. Evidentemente se haría absolutamente preciso que se revisaran todas las fechas anteriores de modo que se detrajera una unidad de los correspondientes años. Lo siento, pero me lo tendría que demostrar con documentos históricos que probaran que existió una bula papal que impusiera tal obligación. La reforma gregoriana no se impuso con carácter retroactivo.

De esta forma: el Siglo I empieza al comienzo del Año 1 y acaba al término del 100.

El Siglo II empieza al comienzo del Año 101 y acaba al término del 200

El Siglo XX empieza al comienzo del Año 1901 y acaba al término del 2000.

¡Ah!, esto se puede demostrar por inducción completa. Tengo que confesar que me he enfrentado con más de una ecuación y, curiosamente, la he resuelto además.

Ahora bien, si alguien puede demostrar que, efectivamente se produjo la conversión indicada de los años anteriores al reconocimiento del cero, el Sr. A tendría toda la razón y yo lo reconocería con verdadero placer.