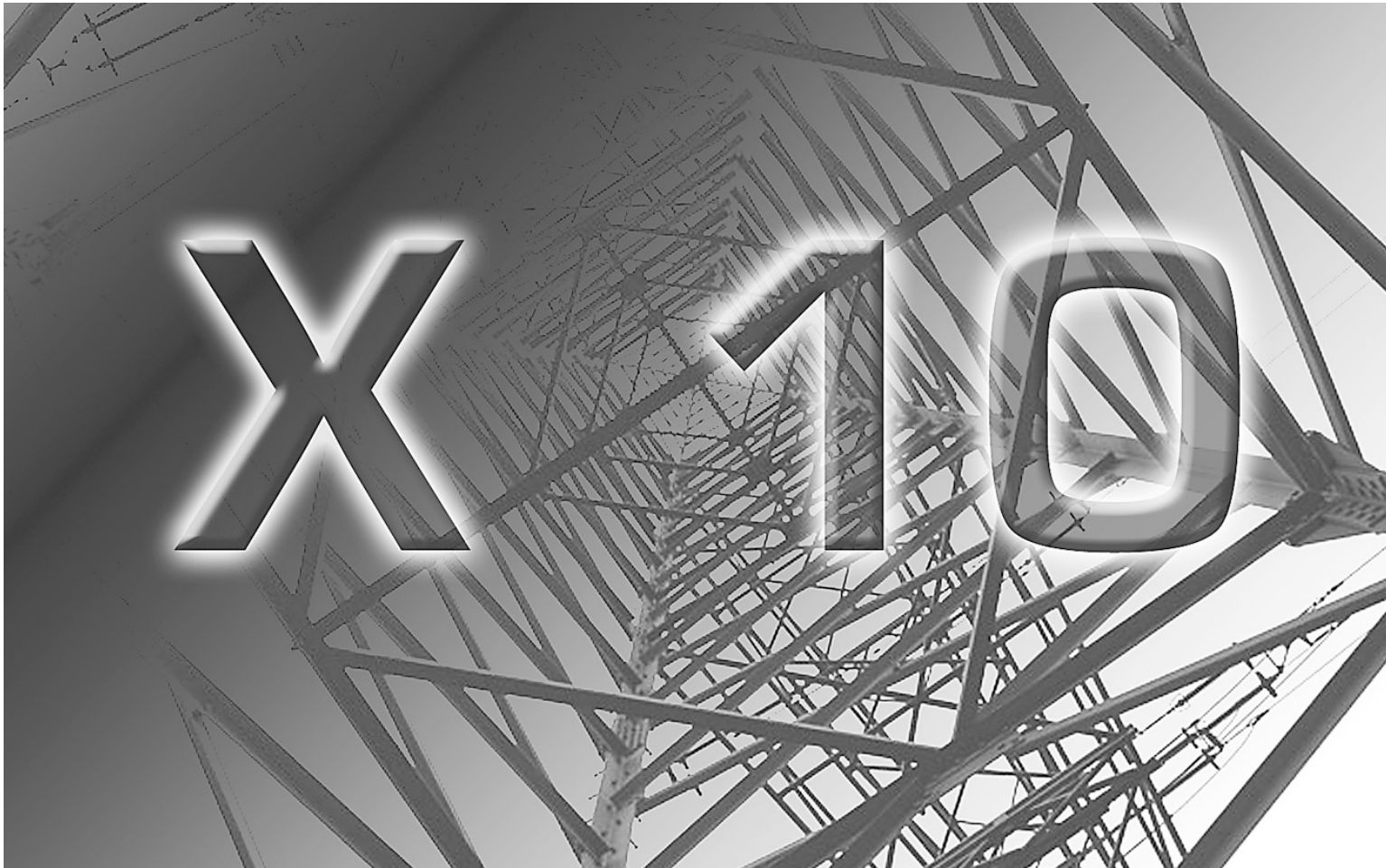


# La increíble complejidad de multiplicar por 10



ODALMIRA SOTO

Hay otros que se pasean por todos lados, por ejemplo el número

.12345678901020304...99001002...9990001....

Es un gran coqueto, ¡pasa tan cerca como se quiera de cualquier otro número! ¿Ven por qué? Este número está formado primero por los dígitos del uno al nueve, luego le siguen del 01 al 99 luego del 001 al 999 etc, así por ejemplo si queremos estar cerca del 346... a la milésima parte tendremos que recorrer el punto hasta llegar al lugar donde está el 346.

Esto —resumió Xavier— es el caos. Ninguna pareja estable. Unos, con una melodía periódica; otros, ¡paseándose por todos lados acercándose y alejándose de todos lados!

¡Que gran coreografía!

*El doctor Iturriaga trabaja en el CIMAT de Guanajuato.*

RENATO ITURRIAGA\*  
/ GUANAJUATO

Hace tiempo tuve la oportunidad de asistir al espectáculo artístico-matemático *La danza de los números*, de Xavier Gómez Mont. En él, Xavier explica que esta danza depende de dos cosas: del número en sí y del son que le toquen. Lo que sigue es parte del espectáculo; el son de multiplicar por 10.

—Ahora vamos a descubrir un tesoro en la multiplicación por 10.

Alguien del público replica:

—¿Multiplicar por diez? ¡Eso es fácil! Sólo se agrega un cero.

—¿Y si es un número decimal entre cero y uno?, pregunta Xavier.

—Igual de fácil, ¡se recorre el punto!

—Para simplificar, vamos a olvidarnos de la parte entera cada vez que se multiplica; cuando se corre el punto sólo importa lo que está a la derecha. Nos quedamos sólo con la parte fraccionaria. ¿Qué pasa ahora si se quiere hacer dos, tres o muchas veces?

—¡Fácil también! Se recorre el punto dos, tres o tantas veces como se quiera hasta que se acabe

el número y luego se ponen ceros como antes.

Xavier aclara:

—El número no se acaba por que tiene infinitas cifras.

—¿Infinitas?

—Sí, infinitas. Por ejemplo, el número  $\pi$  no es 3.14 ni 3.1415962. Para describir el número  $\pi$  hay que escribir un número infinito de cifras, hasta el cansancio.

Hay otros que si acaban como el .3, pero son los menos y los más aburridos; después de un rato ya no quieren bailar el son de multiplicar por 10.

Entonces, si les doy un número ¿ustedes me pueden decir qué número quedó después de 8 pasos del son?

—Si, recorremos el punto 8 lugares.

—¿Y si nada más nos dan los primeros 20 dígitos se puede decir qué número es, después de 30 pasos del son?

—Hmm, no sé.

—Ni tú ni nadie; si no nos dan el número completo, después de un rato ya no sabemos cómo baila.

Xavier continuó con sus explicaciones: dos números están cerca —digamos a la milésima parte— si los primeros tres dígitos coinciden, y a la millonésima parte si los primeros 6 coinciden.

—A dos números que al principio están muy juntitos, se

quieren mucho, y comparten sus primeras 7 cifras, ¿qué les pasa después de un paso del son?

—Ah, pues ahora ya no están tan juntitos. Comparten sólo sus primeras seis cifras.

—¿Y si el son toca siete veces?

—No, pues ya se divorciaron y no comparten nada.

Eso es sensibilidad de las condiciones iniciales; después de algún tiempo, puede pasar cualquier cosa. El resultado es impredecible.

Hay aún otra maravilla: Los números se comportan de manera muy distinta; unos llevan una rutina que se repite y se repite, por ejemplo el

.3468346834683468...

Después de cuatro veces, este número regresa al mismo lugar. Tan cerca como quieran de cualquier número hay uno de estos bailarines que se repite. Sólo hay que reproducir el bloque de los primeros dígitos del número que queremos aproximar. Por ejemplo si se quiere aproximar al número

756473....

a la millonésima parte, sólo hay que formar el número

756473756473756473756473

y repetir el bloque eternamente.



Interpretación de "La danza de los números" de Xavier Gómez Mont.