

La aleatoriedad como parte de lo cotidiano

Randomness as part of everyday life

Jaime Aguilar García, Rodrigo González Garfias y José de Jesús Contreras Navarrete

Departamento de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Morelia. Morelia, Michoacán, México.

Contacto: jose.cn2@morelia.tecnm.mx

Resumen. Ha llegado el momento de descansar. Recoges tus cosas, enciendes el coche y te diriges a casa, esperando una tarde agradable con tu familia. Sabes que te esperan cosas buenas en casa y llevas lo necesario. Sin embargo, el viaje se complica por un accidente y mal tiempo, sumado a bloqueos y reparaciones en rutas alternas. Lo que parecía un regreso fácil se convierte en un retraso prolongado. Este incidente plantea si es mala suerte, intervención divina o simplemente aleatoriedad. Este texto discute cómo la aleatoriedad influye en la cotidianidad de la vida, algunas formas de abordarla y la naturaleza de esta.

Palabras clave: fenómenos, probabilidad de ocurrencia, incertidumbre

Abstract. The time for relaxation has finally come. You pack up your belongings, ignite the engine, and set off towards home, eagerly anticipating a delightful evening with your family. You're well-prepared for the comfort and joy that await you at home. However, your journey home becomes unexpectedly complicated due to an accident, adverse weather conditions, and ongoing repairs on alternative routes, leading to delays and blockages. What initially was a straightforward trip home turns into a significant delay. This incident prompts contemplation on whether it's a matter of bad luck, divine intervention, or simply the randomness of life. This discussion explores the impact of randomness on our daily lives, strategies for navigating it, and its inherent nature.

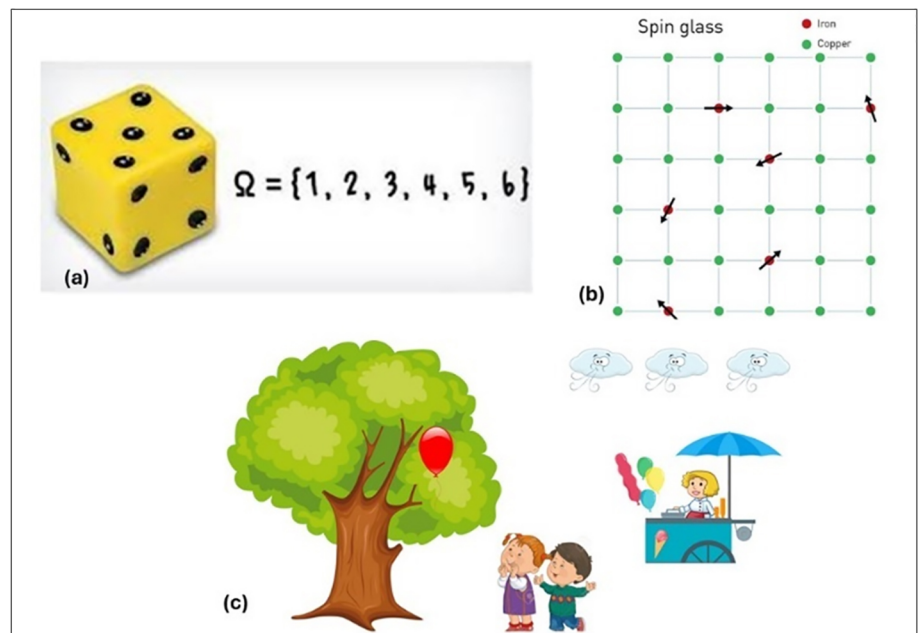


Figura 1.- Descripción de los eventos que describen el fenómeno de la aleatoriedad. (a) Tomada y modificada de quora.com. (b) Tomada y modificada de fundaciónsicomoro.org (c) Ejemplificación del supremo de los procesos estocásticos (creación propia).



Figura 2. Momento en el cual la paloma es impactada por la pelota de beisbol. Tomada y modificada de <https://www.usatoday.com/story/sports/mlb/2022/03/24/randy-johnson-hit-bird-baseball/7154161001/>

el resultado a la larga será compensando Ledoux, 2001).

El vidrio de Spin

Los vidrios de spin son materiales magnéticos con desorden atómico provocado por la aleatoriedad, a diferencia de los imanes tradicionales que tienen átomos alineados ordenadamente (Anand, 2012). Este desorden, ejemplificado en aleaciones cobre-manganeso (Cu-Mn), resulta en propiedades útiles como resistencia a la corrosión, desarrollo de sensores, y mayor resistencia a la fatiga (figura 1b). Además, la aleatoriedad de los vidrios de spin beneficia a la criptografía y a la computación cuántica o basada en el caos.

El supremo de los procesos estocásticos

Una gran cantidad de variables que interactúan, donde de esta interacción el valor más grande es conocido como el supremo. Para entender este concepto imaginemos que se tiene un globo que es influenciado por el aire, día con día este puede volar o más alto o bajo. Unos niños realizan una apuesta donde si algún día del mes el globo toca la rama de un árbol, la niña será ganadora de un helado, sin embargo, si el globo nunca llega a dicha rama, la niña será quien regale el helado al niño (figura 1c). En este caso el globo representa el precio de

Concentración de la medida

Un proceso que se ve influenciado por distintas fuentes de aleatoriedad, no se vuelve complejo si no que los distintos factores aleatorios permiten que exista una compensación entre si y los resultados sean más fáciles de predecir, como ejemplo, lanzar una moneda sin estar cargada o un dado de seis caras o seleccionar de un grupo determinado esferas de color (figura 1a),

Introducción

¿Qué es la aleatoriedad?

Imagina que tienes una caja llena de diferentes juguetes y cada vez que metes la mano, sacas uno sin mirar. Nunca sabes exactamente qué juguete vas a sacar, aunque sabes que será uno de los que están dentro de la caja. Eso es la aleatoriedad: cuando las cosas suceden de una manera que no podemos predecir con seguridad, como si fuera una sorpresa constante (Landsman, 2020). Dentro de la aleatoriedad se enfatiza en la idea de sorpresa e imprevisibilidad (incertidumbre). La aleatoriedad está presente en el día a día de nuestras vidas y la incertidumbre juega un papel fundamental en su desempeño, estos los analizaremos a continuación.

¿Cómo puede entenderse la aleatoriedad?

Michael Talagrand define al fenómeno de la aleatoriedad como: “La mano dorada del destino” y en diferentes trabajos intenta definir lo que no tiene un patrón de comportamiento o aquello que dijimos que se centra en la incertidumbre (Talagrand, 1992). Talagrand propone tres áreas que intentan mostrar el fenómeno aleatorio.

Bush v. Gore

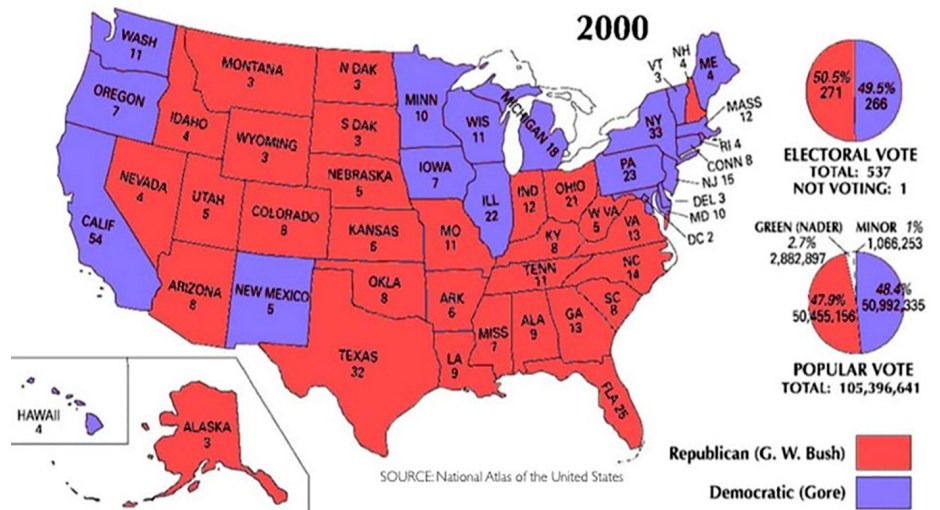


Figura 3. Mapa político electoral de los sufragios llevados a cabo en el año 2000 en los E.E.U.U. Tomada y modificada de <https://www.britannica.com/event/United-States-presidential-election-of-2000>

un bien que las personas compren y vendan; y cambian día con día. La rama es el límite que alcanzará el bien y el aire representa la cantidad de variables que interactúan entre sí para lograr el punto más alto, esto representa sin duda un fenómeno completamente aleatorio (Borodin, 2017).

La aleatoriedad como evento de convivencia cotidiana

Presencia de la aleatoriedad en el deporte

El 24 de marzo de 2001, Randy Johnson de los Cascabeles de Arizona lanzó su recta de alta velocidad contra los Gigantes de San Francisco. En la séptima entrada, un sonido inusual y plumas en el aire sorprendieron a bateador y receptor: una paloma chocó con la pelota y murió (figura 2).

Este incidente en el montículo dejó atónitos a jugadores y aficionados, planteando dudas sobre la probabilidad y repetición de tal evento. La explicación más simple recae en la aleatoriedad.

Presencia de la aleatoriedad en la política

La elección presidencial de EE. UU. de 2000 destacó la influencia de la aleatoriedad en la política, especialmente cuando el conteo de votos en Florida, afectado por la ambigüedad de las papeletas perforadas, resultó en un recuento automático y disputas legales. La decisión final de la Corte Suprema, que detuvo el recuento, otorgó a George W. Bush una victoria frente a su contrincante Al Gore por un margen increíblemente ajustado.

Presencia de la aleatoriedad en el clima

La aparición de El Niño es un proceso natural que ocurre aproximadamente cada 2 a 7 años, pero su intensidad, duración y los efectos específicos en el clima de diferentes regiones son altamente impredecibles. Aunque los científicos han mejorado en la capacidad de predecir la llegada de El Niño, su naturaleza aleatoria significa que los impactos exactos en el clima global y local son difíciles de pronosticar con precisión, lo que puede llevar a sorpresas climáticas que afectan la agricultura, los ecosistemas, y la economía de maneras inesperadas.

THE EL NIÑO PHENOMENON

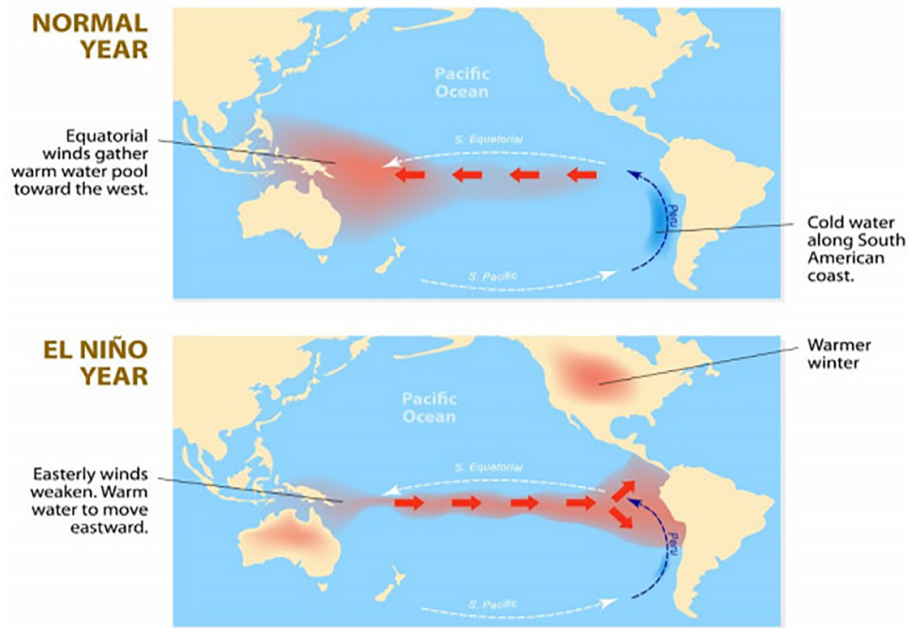


Figura 4. Descripción del cambio climático en un año donde se presenta el fenómeno del niño vs un año normal. Tomada y modificada de <https://cnnespanol.cnn.com/2024/02/09/que-es-nino-fenomeno-por-que-ocurre-efectos-trax/>

Conclusiones

En un mundo donde el azar, la incertidumbre y la probabilidad se entrelazan constantemente, es crucial reconocer sus límites y relaciones: el azar genera eventos impredecibles, la incertidumbre representa nuestro desconocimiento del resultado, y la probabilidad nos ofrece una herramienta para cuantificar las posibilidades. Conscientes de que la aleatoriedad es un fenómeno permanente, las personas pueden desarrollar estrategias efectivas para una convivencia adecuada: cultivar la flexibilidad para adaptarse a cambios inesperados, fortalecer la resiliencia para superar imprevistos de manera creativa y rápida, y mantener una actitud abierta para aprovechar las oportunidades que surgen de situaciones aleatorias.

Esta comprensión integrada, permite a las personas navegar con mayor confianza en un mundo incierto, utilizando el conocimiento de estos conceptos interconectados para tomar decisiones más informadas y adaptarnos eficazmente a las circunstancias cambiantes.

Bibliografía

- Anand VK, Adroja DT, Hillier AD. (2012). Ferromagnetic cluster spin-glass behavior in PrRhSn 3. *Physical Review B*, 85(1), 014418.
- Borodin AN. (2017). *Stochastic processes*. Cham: Birkhäuser.
- Landsman M, (2020). Randomness? What randomness? *Foundations of physics*, 50, 61-104.
- Ledoux M, (2001). *The concentration of measure phenomenon* (No. 89). American Mathematical Soc.
- Levy M. (2011). United State presidential of 2000, agosto 16, 2004. <https://www.britannica.com/event/United-States-presidential-election-of-2000>
- Mendoza J. (2022). Remember that time Randy Johnson's fastball killed a dove during a baseball game? Marzo, 28, 2022. <https://www.usatoday.com/story/sports/mlb/2022/03/24/randy-johnson-hit-bird-baseball/7154161001/>
- Miller B. (2024). ¿Qué es el fenómeno del niño, por qué ocurre y que efectos puede producir?, febrero 9, 2024. <https://cnnespanol.cnn.com/2024/02/09/que-es-nino-fenomeno-por-que-ocurre-efectos-trax/>
- Talagrand M, (1992). Matching random samples in many dimensions. *The Annals of Applied Probability*, 846-856.